This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

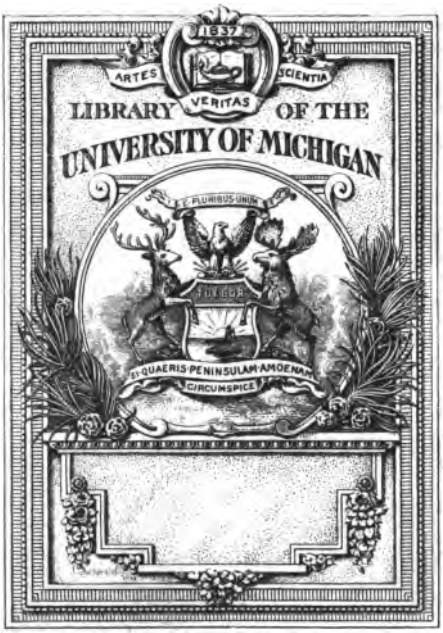
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Digitized by Google

T
3
D584

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbvereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbvereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Zwölfter Band.

Jahrgang 1849.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Tübingen.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches

33062

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbvereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie und Gewerbvereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertundzwölfter Band.

Jahrgang 1849.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Stuttgart

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt des hundertundzwölften Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin). Mit Abbildungen auf Tab. I. (Fortsetzung von S. 178 des vorhergehenden Bandes.) 1

II. Verbesserungen an Dampfmaschinen, sowie an Maschinen zum Heben von Flüssigkeiten, worauf sich Edward Humphrys, Ingenieur in Surrey, am 4. Jan. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I. 15

III. Verbesserungen an Dampfkesseln und Küchenherden, worauf sich Thomas John Knowlys zu Heysham-town bei Lancaster, und William Fillis zu Shirley in der Grafschaft Hants, am 5. April 1848 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 16

IV. Neuer Schraubstock mit Hebelwirkung. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 18

V. Beschreibung einer Vorrichtung, um mittelst der Drehbank die Seitenflächen von vier- oder sechskantigen Schraubenmuttern bearbeiten zu können; von Hrn. Cavé. Mit Abbildungen auf Tab. I. 19

VI. James Kimberley's Instrument zum Vereinigen der Dielen beim Legen von Fußböden. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 22

VII. Ueber den neuen Stubenofen des Hrn. Chaussenot jun.; Bericht von Hrn. Payen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 22

VIII. Ueber Compressions-Apparate für Leuchtgas; Bericht über eine Abhandlung der HHrn. Fortin-Hermann, erstattet von Pouillet, Regnault und Combes. 26

IX. Ueber das photochromatische Bild des Sonnenspectrums und Edmund Becquerel's Versuche darüber; Bericht der HHrn. Biot, Chevreul und Regnault. 29

X. Colorimetrische Probe zur Bestimmung des Kupfergehalts von Legirungen und Erzen. 38

XI. Ueber eine neue Anwendung des Platins in der Porzellanmalerei; von Hrn. Salvetat. 45

Digitized by Google

Seite

XII. Ueber die Anwendung des reinen Saflorroths als Blendfarbe beim Porzellanmalen; von Hrn. Salvetat. 47

XIII. Ueber die durch Galvanoplastik erlangten Resultate; von G. Büttner, Inspector am k. historischen Museum zu Dresden. 48

XIV. Praktische Erfahrung über galvanische Vergoldung und Versilberung. 66

XV. Verfahrungsarten zum Reinigen und Entfärben aller Sorten arabischen Gummi's; patentirt für M. H. Piciotto in London am 17. August 1848. 68

XVI. Ueber die Alpaga, ferner den Bastard derselben und der Vicunne. . 70

Miscellen.

Ueber die Anwendung der ausgedehnten Luft als Motor. S. 72. Ueber die in Deutschland angestellten Versuche, den unter der Erde fortzuführenden Draht elektrischer Telegraphen mittelst Gutta-percha zu isoliren. 72. Probe für Uranerze. 75. Ueber die aus Ungarn in den Handel kommenden Nickelerze. 75. Ueber die Benutzung der Schlacken vom Schmelzen des Scheidegoldes mit Salpeter. 76. Veränderungen in der Structur des Eisens bei Gewehrläufen. 76. Chemische Untersuchung gallisch-römischer Malerfarben; von Chevreul. 76. Ueber die wasserfreie Salpetersäure; von Hrn. Deville. 77. Ueber den Gehalt des Safflors an rothem Farbstoff; von Hrn. Salvetat. 78. Violette Färbung verschiedener Thrane durch Schwefelsäure. 78. Hanf, ein anästhetisches Mittel. 79. Düngerbehandlung. Rübenbau. 79. Verordnung der Regierung der Vereinigten Staaten hinsichtlich der Einfuhr verdorbener oder verfälschter Droguen und Präparate zum pharmaceutischen Gebrauch. 79.

Zweites Heft.

Seite

XVII. Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau. Mit Abbildungen auf Tab. II. (Fortsetzung von S. 15 des vorigen Hefts.) . 81

XVIII. Beschreibung einer Schiffsdampfmaschine mit horizontal liegenden Cylindern; von den Gebrüdern Cochot in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. 99

XIX. Verbesserungen an Maschinen zum Biegen von Stahl- oder Eisenstangen für Locomotiv- und Wagenfedern, worauf sich Thomas Turton, Stahlfabrikant zu Sheffield, am 1. Jun. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 102

XX. Verbesserungen an Maschinen zur Fabrication von Schrot und andern Kugeln, worauf sich A. V. Newton, Patentagent in London, einer Mittheilung zufolge am 21. Jan. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 105

XXI. John Bryce's hydrostatischer Regulator für städtische Wasserleitungen. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 110

Digitized by Google

Seite

XXII. Verbesserungen an Schornsteinkappen, worauf sich Sir Henry Hart, Contreadmiral, am 13. Jun. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 111

XXIII. Neues Verfahren zur Gewinnung des Kochsalzes aus der Soole oder aus Steinsalz; patentirt am 5. Jan. 1848 für Alexander Arrott, Director der Tafelglasfabrik zu St. Helens in Lancashire. Mit Abbild. auf Tab. III. 112

XXIV. Ueber die Zusammensetzung des californischen Goldes; von W. T. Henry. 116

XXV. Ueber die Zinnoberminen in Ober-Californien und die Queckssilbergewinnung aus diesen Erzen; von C. S. Lyman. 119

XXVI. Ueber das Verzinken und Verzinnen des Stabeisens und Gußeisens; neue Verfahrungsarten zum Beizen derselben. Von Hrn. Sorel. . 121

XXVII. Ueber die Anwendung des Queckssilbers mit Schwefeläther in der Photographie und über die Destillation des Queckssilbers; von Prof. C. Laborde. 123

XXVIII. Ueber die Anwendung des Chromoxyds zum Färben und Drucken der Baumwollenzeuge; von J. Persoz. 125

XXIX. Ueber grüne und graue Chromoxydfarben im Baumwollenzeugdruck; von Dr. W. H. v. Kurrer in Prag. 129

XXX. Ueber die Gestehungskosten der Schießbaumwolle und die Gefahren bei ihrer Fabrication und Aufbewahrung im Großen; von Hrn. Maurey. 138

XXXI. Ueber die Zusammensetzung des Weizens — Erwiederung auf Bemerkungen des Hrn. Peligot; von Hrn. Millon. 142

XXXII. Ueber den Stärkegehalt in Getreide und Kartoffeln; von Krocker. 143

XXXIII. Ueber mehrere Abhandlungen des Hrn. Bergnette-Lamotte, die Weine, insbesondere die Burgunderweine, betreffend; Bericht von Hrn. Bussy. 145

Miscellen.

Ueber Locomotiven. S. 154. Ueber Cavé's Verfahren die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhüten. 155. Ueber excentrische Universalmühlen. 155. Ueber den Einfluß der Feuchtigkeit des Windes auf den Gang der Hohöfen; von Richard. 156. Ueber das an den Ufern des Obersees in den nordamerikanischen Vereinigten Staaten vorkommende Gediegen-Kupfer; von Cordier. 157. Ueber die Verfälschungen des Chloroforms und die Mittel sie zu erkennen; von Dorvault. 157. Ueber die Entsäuerung des Weins; von Dr. Andrew Ure. 159. Caho, ein als Zunder dienendes Pflanzenproduct aus den Hochebenen Nordafrika's. 160. Ueber den Einfluß vorheriger Kalkung auf die Knochendüngung. 160. Unfug beim Droguenverkauf in Frankreich. 160.

Digitized by Google

Drittes Heft.

Seite

XXXIV. Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau. Mit Abbildungen auf Tab. II. (Fortsetzung von S. 99 des vorigen Hefts.) 161

XXXV. Wrighton's elastische Schraubenkuppelung für Eisenbahnwagen. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 174

XXXVI. Verbesserungen an den Achsenbüchsen der Eisenbahnwagen, worauf sich William Normanville in London, am 2. Mai 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. IV. 175

XXXVII. Ueber die Wirkungsweise gekuppelter Locomotiven; von H. O. Merbach, Ingenieur. 177

XXXVIII. Ueber die Anwendung eines Schiebrohrs zur Schonung der Feuerwaffen und Ersparung an Munition bei Unterrichts-Schießübungen; von G. Delvigne. 181

XXXIX. Verbesserungen in der Construction elektromagnetischer Telegraphen, worauf sich Moses Poole, Patentagent in London, einer Mittheilung zufolge am 14. Dec. 1846 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 185

XL. Barr's Doppelmodel zum Bedrucken von Garn in Strähnen. Mit Abbild. auf Tab. IV. 200

XLI. Spiller's und Taylor's Heizapparat. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 201

XLII. Verbesserungen in der Bereitung des Steinkohlengases; patentirt für Alexander Croll, Director der Tottenham Gasanstalt, Grafschaft Middleser, am 22. August 1848. 202

XLIII. Verfahren Bleiweiß zu fabriciren und Metalldämpfe zu verdichten; patentirt für Thomas Richardson, Chemiker in Newcastle-upon-Tyne, am 21. August 1848. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 204

XLIV. Apparat zum Verdichten der Bleidämpfe, welche beim Bleihüttenproceß entweichen; patentirt für die Ingenieure William und Henry Young am 28. August 1848. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 206

XLV. Verfahren den Schwefelkies zur Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz zu benutzen; von den Civilingenieuren Em. Thomas, Deliffe und Boucard. 208

XLVI. Ueber die Verfahrungsarten des Hrn. Renard Périn zum Färben, Bleichen und Conserviren des Holzes; Bericht des Hrn. Payen. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 211

XLVII. Ueber Lackfirnisse. Von Dr. Barrentrapp. 214

XLVIII. Ueber die Bereitung eines Lackfirnisses und Polirlacks für Hornarbeiter. 223

XLIX. Ueber eine Vorrichtung Lackfirniß zu bereiten; von El. Dufft. 224

L. Landwirthschaftliche Beiträge, besonders über die Dienste welche die Chemie der Agricultur leisten kann; vom Grafen Gourlier. 227

Miscellen.

Verzeichniß der vom 3. Jan. bis 22. Febr. 1849 in England ertheilten Patente. S. 231. Ueber unnachahmliche Werthpapiere; von B. Dondorf. 235. Versuche über die Stärke der Glasröhren. 236. Ueber die Anwendung der Schießbaumwolle

Digitized by Google

zum Versilbern des Glases. 236. Ueber Reduction des Chlorsilbers auf galvanischem Wege; von J. C. Poggendorff. 237. Ueber die Kosten und Anwendbarkeit des galvanischen Lichts; von Prof. Grove. 237. Maulbeerblätterpulver zur Fütterung der Seidenwürmer. 238. Ueber Begräbnißplätze für große Städte. 238. Der Handel mit Schweinen in den nordamerikanischen Vereinigten Staaten 238.

Viertes Heft.

Seite

LI. Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin). Mit Abbildungen auf Tab. II und III. (Schluß von S 174 des vorigen Heftes.) 241

LII. Ueber ein von Le Gavrian vorgeschlagenes Sicherheitsmittel beim Betrieb der Eisenbahnen; Bericht des Hrn. Le Chatelier. 258

LIII. Tod's Korkbuffer für Eisenbahnen. Mit Abbild. auf Tab. V. . . 259

LIV. Hill's Bedachung für Waggons. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 260

LV. Maschine um flache Metallplatten in Röhren zu biegen, worauf sich William Taylor, Mechaniker zu Birmingham, am 18. Mai 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 261

LVI. Beschreibung eines guten Fensterverschlusses; von A. Dinglinger. Mit Abbildungen auf Tab. V. 263

LVII. Greenwood's Weberschütze mit Zahnstange und Getriebe. Mit Abbild. auf Tab. V. 264

LVIII. Chaplin's transportable Schmiedeesse. Mit Abbild. auf Tab. V. . 265

LIX. Ueber Hrn. Leclaire's Anwendung des Zinkweißes und der daraus bereiteten Farben statt des Bleiweißes und der Farben mit Blei- und Kupfergrundlage; Bericht von Hrn. Chevallier. 266

LX. Leclaire's Oefen zur Fabrication von Zinkweiß. Mit Abbildungen auf Tab. V. 270

LXI. Ueber die Bereitung des unterschwefligsauren Natrons und die Prüfung desselben auf seine Reinheit; von V. Faget. 276

LXII. Ueber Phillips' Apparat zum Feuerlöschen; Anwendung seines Princips zum Löschen eines in Brand gerathenen Steinkohlenbergwerks. . 277

LXIII. Verfahren zur Fabrication der Schwefelsäure ohne Bleikammern; von Richard Laming, Chemiker in Clichy-la-Garonne bei Paris. . . 281

LXIV. Ueber den Holzstoff des in der Havana gebauten kreolischen Zuckerrohrs; von Hrn. Casaseca, Director des Instituts für chemische Untersuchungen zur Beförderung der Landwirthschaft in Havana. 284

LXV. Ueber die Erzeugung eines brauchbaren Gährungsmittels für die Weißbrodbäckerei statt der gewöhnlichen Bierhefe; von Prof. Balling. . 292

LXVI. Ueber die Wirkung der Kälte und des Gefrierens auf den Wein; von Alfred de Vergnette-Lamotte. 300

LXVII. Bemerkungen über das Gefrieren des Weins und der Mischungen aus Wasser und Alkohol; von Bouffingault. 306

LXVIII. Untersuchung des Steinkohlentheers und über die technische Anwendbarkeit des Benzols; von C. B. Mansfield. 308

Digitized by Google

Miscellen.

Beiträge zum Sprengen fester Körper durch explodirende Mittel, insbesondere bei Arbeiten unter Wasser, z. B. bei Darstellung und Verbesserung des Fahrwassers in Flüssen, Wegräumen von Klippen im Meer ꝛc. S. 315. Die hölzernen Drehscheiben auf der Taunusbahn. 316. Neue empirische Formel für die Spannkraft des Wasserdampfs 316. Verbesserung am Barometer. 316. Ueber die Bildungsweise der natürlichen Borarsäure. 317. Erbohrung eines reichen Steinsalzflözes auf der bayerischen Saline Kissingen. 317. Instruction über die in den Bleiweißfabriken zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln; von dem Gesundheitsrath der Pariser Polizei-Präfectur. 317. Versuche um die galvanische Elektricität zum Bemalen oder Bedrucken des Porzellans und Steinguts anzuwenden; von R. Smith in Blackford. 319. Verfahren um ächtes Schwarz auf türkischrothem Grund zu drucken; von D. Wunderlich und Comp. 320. Verfahren Holz gegen Wurmfraß zu schützen; von Sevin-Talive. 320. Mittel gegen den Koller der Pferde. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXIX. Adam's zusammengesetzter Locomotivwagen für Zweigbahnen. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 321

LXX. Verbesserungen im Oberbau der Eisenbahnen, durch welche die ursprüngliche richtige Lage der Schienen bei dem Langschwellensystem gesichert wird. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 323

LXXI. Evans' verbessertes Sicherheitsventil. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 329

LXXII. Salter's patentirter transportabler Bewässerungsapparat. Mit Abbild. auf Tab. VI. 330

LXXIII. Schiele's Reibungscurve. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 331

LXXIV. Ueber Meßinstrumente mit constanten Winkeln (Linsen- und Prismenporrhometer). Von Dr. Hermann Schlagintweit aus München. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 334

LXXV. Einige Thatsachen bezüglich des sphäroidischen Zustandes der Körper (Feuerprobe, Unverbrennlichkeit des menschlichen Körpers ꝛc.); von Hrn. P. H. Boutigny. 356

LXXVI. Ueber das Brennen des Gypses mittelst erhitzten Wasserdampfes; von Hrn. Violette. Mit Abbild. auf Tab. VI. 360

LXXVII. Ueber die Bereitung des meta-antimonsauren Kalis als Reagens auf Natronsalze; von Fremy. 366

LXXVIII. Verfahren die Milch durch Bestimmung des Milchzuckers auf ihren Gehalt zu probiren; von Prof. Poggiale. 367

LXXIX. Neue Anwendung der Brodgährung zur vollkommenen Entwickelung der Ernährungsfähigkeit des Weizenmehls und zur Verminderung der Arbeit des Bäckers; vom ehemaligen Bäcker Boland zu Paris. . . 369

Brodgährung, wie sie in England und Deutschland eingeleitet und ganz neuerlich mit ihren Erfolg sichernden Abänderungen in Frankreich zur Brodbereitung eingeführt wurde. S. 369.

Ueber die Nahrhaftigkeit des Brodes erster und zweiter Qualität im Vergleich mit dem verordnungsmäßigen Brod (Commißbrod) der französischen Militär-Proviantanstalten. S. 378.

Digitized by Google

Seite

LXXX. Ueber die Keimkraft alter Samenkörner; von Prof. Girardin. . 384

LXXXI. Ueber Regeneration der Kartoffel durch Wiedererertheilung ihrer ursprünglichen Kraft; von Lelieur. 386

LXXXII. Der Cichorienkaffee, seine Geschichte und Fabrication, die Verfälschungen desselben und ihre Entdeckung; von A. Chevallier. . 387

Miscellen.

Verzeichniß der vom 28. Febr. bis 28. März 1849 in England ertheilten Patente. S. 392. Verbesserungen an den Hochdruckdampfmaschinen und Locomotiven; von Remond, Ingenieur in Birmingham. 396. Pott's messingene oder bronzene Heizröhren, welche innen mit einer Legirung überzogen sind, zum Gebrauch für Locomotiven und andere Dampfmaschinen. 397. Instruction für die Behandlung und den Dienstgebrauch des elektromagnetischen Telegraphen (nach dem Fardely'schen System) auf der Taunusbahn. 397. Petit's Maschine zur Fabrication von Buchdruckerlettern aus Kupfer. 399. Verfahren Abgüsse von zarten Gypsformen zu machen. 399. Künstlicher Gyps. 399. Verfahren gasförmigen Jodwasserstoff oder Bromwasserstoff zu bereiten; von Ch. Mène. 400. Leichname im Guano conservirt. 400.

Sechstes Heft.

Seite

LXXXIII. Davies' patentirte rotirende Dampfmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 401

LXXXIV. Wasserretorte für Dampfapparate; von Joseph Esche. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 407

LXXXV. Ueber Ausgleichung der Störungen, welche durch die Bewegung der einzelnen Maschinentheile in dem regelmäßigen Gang der Locomotiven bewirkt werden; von Lechatellier. 409

LXXXVI. Pumpe ohne schließenden Kolben, zur Entwässerung von Fangdämmen. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 415

LXXXVII. Hydraulische Winde zum Heben von Lasten, von Hrn. Simmons. 416

LXXXVIII. Gebläse oder Exhaustor, von G. Jones. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 416

LXXXIX. Neuer Dampfdruck- und Vacuummesser. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 417

XC. Die Polar-Uhr des Hrn. Wheatstone. 418

XCI. Ueber Meßinstrumente mit constanten Winkeln (Linsen- und Prismenporrhometer). Von Dr. Hermann Schlagintweit aus München. Mit Abbildungen auf Tab. VI. (Beschluß von S. 356 des vorigen Hefts.) 420

XCII. Beschreibung eines Hebers mit unterbrochenem Ausfluß der Flüssigkeit, welcher zum Waschen von Niederschlägen dient; von N. Bloch. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 437

Digitized by Google

Seite

XCIII. Die Thierkohle als Reinigungsmittel des Waſſers zum häuslichen Gebrauch; von Mozière. 438

XCIV. Ueber den Waſſergehalt der Schwefelſäure; von A. Bineau. . 440

XCV. Beſtimmung des Milchzuckers vermittelſt des Soleil'ſchen Saccharimeters, um den Gehalt der Milch zu erfahren; von Hrn. Poggiale. 442

XCVI. Neues Verfahren des Weinbaues; von J. Perſoz. 443

XCVII. Ueber die Spinnpflanze Urtica nivea (Tchou-ma der Chineſen); aus chineſiſchen Büchern gezogen von Stanislas Julien. 453

Miscellen.

Pfeuffer's Sicherheitsvorrichtung an Percuſſionsgewehren. S. 459. Violette's Backofen. 460. Verfahren zur Fabrication des Zinkoxyds; von G. D. Midgley. 460 Ueber das von Thomas und Deliſſe mitgetheilte Verfahren zum Abbeizen eiſerner ꝛc. Gegenſtände. 460. Ueber eine ungewöhnliche Verunreinigung des Braunſteins; von Dr. Elsner. 461. Sandverſchluß bei Gasleitungen. 462. Ueber Anwendung des filtrirten Waſſers als Getränk. 462. Unzerſtörbare ſchwarze Tinte um auf Zink zu ſchreiben; von Boſſin. 462. Neuer Krapplack. 463. Traubenzucker im Eiweiß. 463. Die deutſchen Schaumweinfabriken. 463. Prüfung der Butter auf Käſeſtoff. 464. Neue Anwendung der Algen und Waſſergewächſe überhaupt. 464. Ueber die Seidenzucht in Japan. 464. Der Eishandel der Vereinigten Staaten Nordamerika's. 465.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Siebentes Heft.

I.

Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Mit Abbildungen auf Tab. I.

(Fortsetzung von S. 178 des vorhergehenden Bandes.)

Ich komme nun endlich zu meinem neuesten Kessel dessen Construction ich so ausführlich als möglich beschreiben will. Ich werde ihn nicht allein in seiner Einrichtung als Landkessel, sondern auch als Schiffskessel darstellen, wobei ich zu bemerken habe, daß man letztern nicht als einen bloßen Vorschlag, sondern als einen durch eine längere Erfahrung erprobten Apparat betrachten darf.

Gleich beim ersten Blicke dürfte es einleuchten, daß Kessel nach diesem Principe gebaut, vorzüglich die Landkessel, die früheren Herzkessel bei weitem nicht allein an Einfachheit in ihrer Construction, sondern auch bei ihrer Anfertigung übertreffen, und daß nur die Schiffskessel davon eine geringe Ausnahme machen, indem diese durch die Wasserkammern zu beiden Seiten der Röhrenlagen und durch die eiserne Hülle des Ofens eine unangenehme Zugabe erhalten. Die Circulation des Wassers ist in diesem Kessel vollkommener als in allen frühern, auch geht sie viel schneller von statten, indem das Wasser hier nicht allein durch die Herzen, Separatoren und Recipienten, sondern auch durch die Siederöhren strömt. Durch diese Einrichtung geschieht theils die Mittheilung der Hitze ans Wasser schneller und vollkommener, indem die kalten Wasserpartien mit mehr Sicherheit und Zuverlässigkeit immer unter einander gemischt und in diejenige Sphäre des Kessels gebracht werden, wo die Mittheilung der Hitze stattfindet, theils wird der Niederschlag des Kesselsteins, vorzüglich in den Siederöhren, mehr verhindert.

Digitized by Google

Eigene Separatoren fehlen hier ganz, sind jedoch durch einen Apparat ersetzt, der die Dämpfe vom Wasser ebenso gut wie die Separatoren scheidet, und als solcher nach meinen Erfahrungen nicht allein vollkommen genügt, sondern sogar vorzügliche Resultate gibt, indem er den Wasserspiegel zugleich außerordentlich ruhig erhält.

Ich will mit der Beschreibung des Landkessels anfangen, und bei derselben einen Kessel für eine 10pferdekräftige Maschine zum Grunde legen. Man nehme hier Fig. 23 und 24 auf Tab. I zur Hand, die den Kessel im perpendiculären Längs- und Querschnitt vorstellen, und in denen gleiche Buchstaben und Zahlen gleiche Gegenstände bezeichnen. Aeußere Ansichten desselben zu geben habe ich für überflüssig gehalten; indem diese beiden Figuren dem Mechaniker alles erläutern dürften was er zu seinem Bau nöthig hat.

Dieser Kessel besteht aus zwei Herzen (oder Kammern), von denen eines A vorne, das andere B hinten im Ofen steht. Beide liegen nach außen frei, so daß man immer ungehindert zu ihnen kommen kann. Zwischen beiden Herzen sieht man die zweizölligen Siederöhren C, die in die hintern Herzplatten beider Herzen a und b eingenietet sind. Die Röhren liegen etwas nach dem hintern Ende des Ofens geneigt, auf 1 Fuß ihrer Länge ein ½ Zoll. Aus dieser Ursache muß das hintere Herz bei 6 Fuß langen Röhren um drei Zoll tiefer als das vordere aufgestellt seyn. Die Rostfläche c kann, um allenthalben einen gleichen Zwischenraum zwischen ihr und den untersten Röhren zu gewinnen, gleich den Röhren nach hinten geneigt gelegt werden, jedoch ist dieß nicht durchaus nöthig, daher diese Vorschrift in Fig. 23 nicht befolgt ist. Auf den beiden Herzen, und zwar auf ihrer obern Fläche, sind starke Verbindungsröhren d und e angegossen, die zur Vereinigung der Herzen mit dem Recipienten dienen. Damit der Recipient eine horizontale Lage erhalte, sind die Verbindungsröhren des hintern Herzens so viel länger als das Herz selbst tiefer steht. Der Recipient D ist einfach, 20 Zoll weit, und von ⅜ Zoll dickem Eisenblech, zusammengenietet. Seine Schlußdeckel f und g sind von Gußeisen, halbkugelförmig gewölbt und an seine beiden Enden dampfdicht angeschroben. Ihrer festen Vereinigung mit dem Kessel und der mehreren Sicherheit wegen geht durch beide Deckel und mitten durch den Recipienten ein starker Anker h, welcher an beide Deckel dampfdicht angeschroben ist. Im Recipienten und auf demselben befindet sich der Apparat zum Anzeigen des Wasserstandes i, auf demselben Dampfrohr k und Sicherheitsventil l. Zum Abzapfen des Wassers aus dem Kessel dient ein an dem hintern Herzen angebrachter Abzapfhahn m.

Digitized by Google

Dieser Kessel ist so eingemauert, wie es in beiden Figuren dargestellt ist, und es gelten bei seinem Ofen alle diejenigen Regeln, die ich in meinem Hauptwerke bei den Dampfkesseln angegeben habe. Der Feuerherd ist beim Roste der Breite nach etwas eingezogen, weil die Rostfläche sonst das nöthige Maaß überschreiten würde, und der Rost kann, wie schon angeführt worden, nach hinten etwas geneigt gelegt werden. Da wo die Röhren liegen, treten die senkrechten Wände des Ofens bis auf die halbe Entfernung zwischen zwei Röhren (einer Reihe) an diese heran. Vorne und hinten bilden die Herzen die Ofenwände. Die Heizthür n liegt unter dem vordern Herzen in einer starken Platte o angebracht, die das Mauerwerk des Ofens beim Heizen vor Beschädigung schützt, und der Heizthür eine dauerhafte Stellung sichert, gerade so wie bei den frühern Herzkesseln. Die Hitzevertheilungsplatte p hat hier eine gleiche Lage, wie bei diesen, und der unter dem Recipienten durch und seitwärts in den Schonstein führende, und durch ein gußeisernes Register q zu verschließende Zugcanal r eine ganz gleiche Einrichtung, weßhalb ich dabei nicht länger verweile.

Was die speciellere Construction des Kessels betrifft, so sey darüber folgendes gesagt:

Die Herzen haben gußeiserne starke Seitenwände, [1] sind länglich viereckig, und ihre Ecken inwendig abgerundet. Vorne und hinten sind sie durch gewalzte 3/8 Zoll starke Blechplatten geschlossen, die ganz so angeschroben werden, wie ich es im Hauptwerke bei den Herzkesseln beschrieb, und wobei darauf Rücksicht genommen ist, daß die vordere oder vielmehr äußere Platte abgenommen werden kann, um, wenn es nöthig wird, zum Innern der Herzen und der Röhren gelangen, beide Theile nachsehen und reinigen, und alte schadhafte Röhren herausnehmen, und neue einsetzen zu können. [2] In die hintere Platte sind die Oeff-

[1] Will man lieber geschmiedet eiserne anwenden, so würden diejenigen am meisten anzurathen seyn, die ich oben empfohlen habe.

[2] Da das Abnehmen der vordern Herzplatten oft einige Schwierigkeiten hat, indem sie schon nach erfolgter Lösung sämmtlicher Schrauben dennoch sehr fest an der Dichtungsfläche der Seitenwände der Herzen anhängen, so erleichtert man dieses Geschäft dadurch außerordentlich, daß man auf jeder der vier Seiten, und zwar möglichst in der Mitte derselben, zwischen 2 Schraubenlöchern sogenannte Lösungsschrauben anbringt. Diese werden in ein mit einem Gewinde versehenes Loch des äußern verstärkten Randes der Platten eingeschroben, und drücken, wenn man sie vorwärts schraubt, gegen die Fläche der Seitenwände der Herzen, und suchen so die Platten von diesen abzudrängen. Daß man beim Wiederanschrauben der Herzplatten dahin zu sehen habe, diese Lösungsschrauben vorher wieder so weit zurück-

Digitized by Google

nungen eingebohrt, welche die Enden der Siederöhren aufnehmen. Diese Röhren werden, bevor man sie einnietet, genau in die Oeffnungen eingepaßt. Dieß geschieht dadurch, daß diejenigen Röhren, die von zu großem Durchmesser sind, glühend ein wenig eingezogen, diejenigen von zu kleinem Durchmesser aber (ebenfalls glühend) durch einen Dorn aufgetrieben werden, bei welchem Auftreiben jedoch mit Behutsamkeit verfahren werden muß, damit sie nicht aufreißen. Die Oeffnungen in der hintern Platte des vordern Herzens werden etwas größer als die am hintern Herzen gebohrt, damit, wenn Röhren herausgenommen oder eingesetzt werden sollen, man selbige leicht durch das größere vordere Loch herausziehen kann. Die weiteren Löcher nimmt man deßhalb lieber nach vorne, weil hier gemeiniglich mehr Platz zum Herausnehmen und Einsetzen der Röhren ist, als hinter dem Kessel.

Die Röhren müssen nicht zu kurz abgeschnitten, vielmehr von solcher Länge eingesetzt werden, daß sie nach dem Einsetzen wenigstens einen schwachen halben Zoll vor der vordern Fläche der hintern Herzplatte vorstehen, damit sie, wenn sie sich einmal zurückzögen, nicht das Loch ganz verlassen können. Die ringförmigen Keile oder Cone zum Einnieten der Röhren sind ganz so wie an den Locomotiven eingerichtet. Sie müssen so wie die Enden der Röhren, gehörig vor der hintern Herzplatte vorstehen, damit man sie im Falle der Noth etwas nachtreiben kann.

Das Einnieten der Röhren geht, wie jeder Mechaniker weiß, äußerst schnell von statten, doch ist dabei manche Vorsicht nöthig, um die Röhren nicht zu sprengen, und die Verbindung gehörig dampfdicht und sicher zu machen. Damit der an den Röhren beim Glühendmachen ihrer Enden entstandene Zunder nicht dem dampfdichten Schlusse derselben Eintrag thue, ist dieser vor dem Einsetzen des Rohrs mit einer

---

zudrehen, daß sie dem festen Anschlusse der Herzplatten an die Seitenwände der Herzen kein Hinderniß in den Weg stellen, halte ich für überflüssig zu bemerken.

Um die Herzplatten oder Thüren beim Abnehmen gut fassen und handhaben zu können, lasse ich sie gewöhnlich, und zwar mehr dem obern Rande zu mit Handgriffen versehen, die in den meisten Fällen die Form eines großen Knopfes haben, wie man ihn an Schubladen anbringt, um diese daran auszuziehen. Bei sehr großen Thüren, z. B. denen großer Schiffskessel, schlägt man um diese Handhaben die Stricke der kleinen Flaschenzüge, deren man sich zum Aufheben der Thüren bedienen kann, um weniger Menschen dabei zu bedürfen. So complicirt und mühevoll das Abnehmen der Thüren im ersten Augenblick erscheinen mag, so einfach und leicht und mit wenig Menschen geschieht es jedoch, wenn man erst gehörig damit umzugehen gelernt hat. Auf der (dem folgenden Hefte dieses Bandes beigegebenen) Tab. II, Fig. 2 und 3 bei X sieht man solche Thürenhandhaben von vorne und von der Seite abgebildet.

Digitized by Google

seinen Keile gehörig abzufeilen, oder, noch besser, mit einem Schaber abzuschaben. Den ringförmigen Keilen oder Conen muß vor dem Festkeilen so lange auf der Drehbank nachgeholfen werden, bis sie genau passen, um nach dem Einkeilen vor der Herzplatte alle möglichst gleichviel vorzustehen. Die in die Herzplatte gebohrten und zur Aufnahme der Röhre bestimmten Löcher, sind aber vor dem Einsetzen der Röhren mit einer Reibahle gehörig glatt auszureiben, wobei man seine Aufmerksamkeit dahin wohl zu richten hat, daß man diese der schrägen Lage der Röhren anzupassen sucht. Um diesen Zweck zu erreichen, bringt man beim Ausreiben die Reibahle möglichst in diejenige Stellung, welche die Röhren bei ihrer Einnietung erhalten sollen. [3]

Um die Cone aus den Röhren herausnehmen, d. h. wenn die Röhren auszubessern, oder mit neuen zu vertauschen sind, habe ich folgendes in Fig. 27 und 28 abgebildete Instrument angewandt. Dasselbe wird in Fig. 26 besonders dargestellt und zwar in seiner äußern Ansicht, in Fig. 27 aber im Durchschnitte in seiner Anlage, um einen Con auszuziehen, und besteht aus einer starken Schraubenspindel a, die in zwei von einander getrennte glatte Schenkel b und c ausläuft, an deren äußersten Enden zwei Haken d und e angebracht sind. Die Schenkel sind auf ihrer äußern Fläche dergestalt abgerundet, daß sie, in das Loch eines der Cone gebracht, dieses ausfüllen, und an den zirkelförmigen Rändern desselben gehörig anliegen. Ihre Entfernung von einander beträgt im Ruhestande so viel, daß wenn sie vorne zusammengebogen werden, die Haken durch das Loch des Cons treten können. Da die Schenkel sich wegen ihrer Länge federn, so springen sie nach Durchbringung der Haken durch das Loch des Cons wieder auseinander, und die Haken greifen hinter den Con, so daß die Schenkel nicht wieder zurückzuziehen sind, man müßte denn dieselben wieder zusammenbiegen.

[3] Das geschieht am zweckmäßigsten und sichersten dadurch, daß man der Reibahle an ihrem verjüngten Ende einen dünnern Stiel gibt, der so lang ist, daß er, wenn beide Herzen in ihre gehörige Stellung gegen einander gebracht sind (was beiläufig gesagt, am besten dadurch erreicht wird, daß man sie an die Recipienten vorher anschraubt), durch die zur Aufnahme der Röhren dienenden Löcher des gegenüberliegenden Herzens durchreicht. Dieser Stiel muß abgedreht seyn, und genau centrisch mit der reibenden Fläche der runden Reibahler laufen, was dadurch geschieht, daß man beide vereint abdreht, bevor man der Reibahle die reibenden Kanten anfeilt. Der Stiel dient nun als Führer der Reibahle, indem man denselben während des Ausreibens eines Loches in demselben Loche des gegenüberliegenden Herzens, und zwar in einem in dasselbe gebrachten und genau passenden Holzpfropfen sich drehen läßt, der zur Aufnahme des Stieles genau centrisch durchbohrt ist.

Digitized by Google

Um nun beim Anziehen der Schenkel und ihrer Haken vermittelst der Schraubenmutter f ein freiwilliges Zusammendrängen der Schenkel zu verhüten, wird ein Keil g (Fig. 28) zwischen beide so tief hineingeschoben, daß er bis zum Ende derselben bringt; bringt man nun eine geschmiedet eiserne oder gußeiserne lange Hülse h soweit über das Instrument, daß sie sich rundherum an die Herzplatte anlegt, ohne das eingenietete und herauszunehmende Kesselrohr zu berühren, und schraubt eine starke Mutter f auf die Schraubenspindel a in der Weise, daß sie vorne auf die Hülse h aufsetzt, so wird beim fernern Anschrauben der Mutter das Instrument mit seinen beiden Haken von hinten gegen den ringförmigen Keil gedrückt, wobei ein Abschnappen der Haken durch den zwischen die Schenkel getriebenen Keil unmöglich gemacht wird. Auf diese Weise muß bei Anwendung größerer Kraft auf die Mutter der Con unfehlbar aus dem Kesselrohr weichen, und wenn er sich auch noch so sehr sträubt. Daß die Haken gehörig verstählt seyn müssen, um beim Anziehen der Mutter nicht nachzugeben, halte ich für überflüssig zu bemerken. Zur nähern Erläuterung von Fig. 28 bemerke ich nun noch, daß in derselben g der zwischen die Schenkel getriebene Keil, h die Hülse, f die Mutter, i der aus dem Rohr k auszuziehende Con, und l die hintere Herzplatte eines der Herzen ist. Ein großer Vortheil bei Anwendung dieses Instrumentes ist der, daß die Cone dabei auf keine Weise beschädigt werden, sondern später wo möglich noch wieder zu gebrauchen sind. Da ich nicht weiß, ob ein Instrument der Art schon existirt, so habe ich, da ich es als ein sehr nützliches und bequemes erkannt habe, hier seine Beschreibung so umständlich geliefert. Derjenige Mechaniker, der ein solches noch nicht kennen oder in Besitz haben sollte, dürfte seine Anwendung gewiß nicht bereuen, zumal er bei dieser allen den Unannehmlichkeiten aus dem Wege geht, die mit dem gewaltsamen Austreiben der Cone vermittelst vorgesetzter Stangen und darauf applicirter Hammerschläge verbunden sind. Er wird sich um so mehr dadurch befriedigt fühlen, wenn er schon einmal erfahren haben sollte, wie diese unangenehme Methode bei starken Krümmungen der Röhren und dem dadurch herbeigeführtem Federn gekrümmter Vorsetzstangen nicht einmal möglich ist, wenigstens ohne Gefahr für die Röhren und Cone nicht angewandt werden kann.

Ich habe, um bei den Herzen für die Verbindung und Befestigung der hintern Herzplatte an die vordere gehörig starke und sichere Anker anbringen zu können, zwischen zwei und zwei Röhrenreihen immer einen größern Zwischenraum gelassen, und dadurch den Zweck erreicht, daß auf sechs Zoll Entfernung von einander immer eine Verankerung

Digitized by Google

fällt. In Fig. 25, wo ein Herz dieses Kessels besonders, und zwar von vorne und geöffnet dargestellt ist, sieht man bei a und b und c die weitern Zwischenräume zwischen den Röhrenreihen und in diesen bei d, e und f die Stelle wo die Anker angebracht sind. Sie bleiben beim Abnehmen der vordern Herzplatte an der hintern sitzen, durch welche sie mit vorgeschrobenen starken Muttern verbunden sind. Da wo die Anker an die vordere und hintere Herzplatte anliegen, haben sie starke Ansätze oder Bünde, die beim Anschrauben der Muttern fest gegen die Platte gedrückt werden. Wenn die vordere Platte vor das Herz geschroben wird, so reichen die Anker durch die für sie bestimmten Löcher derselben, und es werden dann große und starke Scheiben von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Zoll Durchmesser zuerst vorgelegt, und nun starke Muttern vorgeschroben. Zur Dichtung der Bünde der Anker an die innere Fläche der Platten dient eine Mischung von $\frac{1}{3}$ Mennige, $\frac{2}{3}$ Kreide und soviel Leinölfirniß, um dem Kitte die gehörige Consistenz zu geben. [4] Zur Verminderung seiner Sprödigkeit, und zur Verhütung seines Abspringens dient eine Beimischung von kurzer Wolle zu demselben, die dazwischen geknetet wird. Am besten ist dazu solche Wolle, die in den Karden der Rauhmaschine nach dem Rauhen von Cottings zurückbleibt.

Dieser Kitt ist bei Kesseldichtungen überhaupt zweckmäßiger, als der gewöhnliche Eisenkitt. Er dichtet sehr vollkommen und auf die Dauer, kann eine bedeutende Temperatur, ja beinahe die Glühhitze vertragen, ohne sehr von seiner Festigkeit und Dampfdichtheit einzubüßen; verträgt besser das Hämmern am Kessel ohne abzuspringen, und conservirt das Eisen an der Stelle, wo er angewandt wird, während der Eisenkitt es sehr angreift und schwächt. Ich bestreiche nach der Vollendung eines Kessels jetzt alle Fugen innerhalb desselben damit, ja ich lege ihn zuweilen sogar zwischen die dampfdicht zusammen zu nietenden Flächen, wenn ich einen Kessel von sehr hohem Drucke gleich völlig dampfdicht haben will. Bei dem Eintreiben der glühenden Nieten dringt er dann recht vollkommen in alle Fugen ein, und schützt hier den Kessel vor dem schädlichen Rosten. Der einzige Uebelstand bei ihm

[4] Die vordern Bünde der Anker habe ich bei den zuletzt nach diesem Principe gebauten Kesseln immer so von innen an die vordere Herzplatte angedichtet, daß ich sie in eine ausgefräsete Vertiefung von $\frac{1}{8}$ Zoll der hintern Fläche der vordern Herzplatte treten ließ, und in diese einen Bleiring zum Zwecke der Dichtung legte. Diese Art der Dichtung der Anker ist bequemer, als die oben angegebene, indem sie nach dem Anschrauben der Mutter des Ankers immer gleich in Ordnung ist, und man nicht nöthig hat das Trocknen des Kittes erst abzuwarten, welches immer einigen Zeitverlust herbeiführt.

Digitized by Google

ist der, daß er langsamer trocknet als der Eisenkitt. Man befördert sein Trocknen am besten dadurch, daß man den Kessel nach vollendeter Aufstellung voll Wasser füllt und unterheizt, so daß der Kessel auf die Temperatur des unter dem Drucke der Atmosphäre siedenden Wassers gebracht wird, und erhält ihn dann längere Zeit, etwa 24 Stunden, in dieser Temperatur. Wie sich von selbst versteht, darf man bei diesem Auskochen des Kessels aber keinen Druck anwenden, und muß deßhalb das Sicherheitsventil herausnehmen oder das Dampfrohr öffnen, damit die entwickelten Dämpfe aus demselben einen ganz freien Abzug haben.

In diesen Herzen sind durchaus keinerlei Leiter nöthig. Die aus den Röhren kommenden Dämpfe steigen im vordern Herzen ungehindert zu den in die Recipienten führenden Verbindungscanälen und durch diese in die Recipienten selbst auf, während die hintern Herzen den Röhren wieder Wasser zuführen.

Die Tiefe der Herzen braucht 6 Zoll nicht zu überschreiten. In manchen Fällen, da, wo weniger Siederöhren vorhanden sind, kommt man auch reichlich mit vier Zoll aus. Bei der Anordnung ihrer Tiefe influirt vorzüglich die nöthige Größe der Verbindungscanäle zwischen Herzen und Recipienten. Die Durchschnittsfläche dieser Verbindungscanäle sollte zusammengenommen möglicherweise der Summe der Durchschnittsfläche sämmtlicher Röhrenöffnungen einer Seite (d. h. der in den Conen befindlichen, oder doch wenigstens $^2/_3$ derselben) gleich seyn.[5] Diese Dimensionen gelten sowohl für die Verbindungscanäle der vordern als der hintern Herzen. Ist noch ein günstigeres Verhältniß herauszubringen, so ist es um so besser. Man hat dann für eine schnelle und vollkommene Abführung der Dämpfe aus dem vordern Herzen und eine genügende Speisung derselben durch das hintere Herz um so weniger Sorge zu tragen.

Der Abzapfhahn für das Wasser im Kessel wird immer am besten ganz unten an dem hintern Herzen angebracht, weil hier die niedrigste Stelle des Kessels ist, der Kessel also von hier aus vollkommen abgelassen werden kann.

Der über den Herzen liegende Recipient D ist von $^3/_{16}$zölligem Eisenbleche dicht und dauerhaft zusammengenietet. In denselben münden sich hinten und vorne bei d und e der aus dem Herzen kommende

[5] Bei den in neuester Zeit ausgeführten Kesseln dieser Art ist sie theilweise nur der Hälfte derselben gleich, und hat sich als völlig genügend erwiesen.

Digitized by Google

Verbindungscanal oder die Canäle, wenn mehrere angewandt werden, und sind mit ihren großen Schraubenkränzen an ihn sicher und dauerhaft angeschroben, nachdem von dem obigen Mennigkitte mit Wolle vermischt dazwischen gelegt ist. Ich lasse diese Verbindungscanäle immer gleich an die Seitenwände der Herzen angießen, und bemerke hier, daß die des hintern Herzens wegen der niedrigern Lage desselben länger als die des vordern seyn müssen, bei sechs Zoll langen Siederöhren (die gewöhnliche Länge) um drei Zoll.

Die in die Recipienten führenden, und in ihren Wänden angebrachten Oeffnungen haben die Lichtenmaaße der Verbindungscanäle, deren zuweilen 2, wie Fig. 25 zeigt, neben einander angebracht werden, um mehr Durchschnittsfläche für ihre vereinten Oeffnungen zu gewinnen, zumal die die vordere und hintere Herzplatte an das Herz anschraubenden Bolzen durch die Verbindungscanäle gehen und ihren Querschnitt etwas vermindern, wenn man nicht vorzieht, sie in die vordere und hintere Wand der Canäle mit Mennigkitt dampfdicht einzuschrauben. Die Löcher für die Aufnahme derselben in diesen Wandungen müssen dann natürlich mit Gewinden versehen seyn. Die Wandungen der Verbindungscanäle müssen gehörig stark, wenigstens 1 Zoll dick gegossen werden.

Damit der Recipient oder die Recipienten möglichst viel Wasser fassen, ragen sie vorne und hinten noch etwas aus dem gemauerten Ofen hervor. Ihre Enden sind, wie oben schon bemerkt ist, mit angenieteten starken und breiten Ringen verstärkt, hinter deren innere Kante die früher beschriebenen Hakenschrauben fassen, welche die Deckel anziehen. Diese Deckel sind halbkugelförmig und stark genug gegossen, um einem sehr großen Drucke wiederstehen zu können. [6] Da wo sie rund herum mit ihrem Schraubenkranze sich an den Recipienten anlegen, sind sie vertieft ausgedreht, in welche Vertiefung der dichtende Bleiring gelegt und der genau auf der Drehbank abgerichtete und angepaßte Rand des Recipienten durch die Hakenschrauben hineingezwängt wird. Mitten durch beide Deckel und die Axe des Recipienten geht ein Anker von $1\frac{1}{2}$ Zoll starkem Rundeisen, welcher innerhalb und zwar an jedem Ende Ansätze oder Bünde hat. Diese drücken, wenn die Deckel vorgeschroben werden, eine Bleidichtung in eine zu ihrer Aufnahme bestimmte Vertiefung der Deckel ein. Da wo der Anker die Deckel

[6] Sie können aber auch füglich flach gebaut werden, wenn sie gehörig stark gelassen werden, zumal dann, wenn ein Anker durch die Recipienten gezogen ist.

Digitized by Google

durchbohrt, sind diese stärker gegossen, so daß die äußeren Muttern des Ankers auf einem starken Ansatze des Deckels zu ruhen scheinen, dessen Fläche für die Aufnahme der Mutter natürlich gerade abgerichtet seyn muß. [7]

Wegen des durch den Recipienten geführten Ankers muß der Schwimmer doppelt seyn, so daß auf jeder Seite desselben einer sich bewegt. Jeder dieser Schwimmer kann deßhalb, einzeln betrachtet, von geringern Dimensionen seyn. Ich nehme jeden circa 9 Zoll lang und 4 Zoll breit und 3 Zoll hoch oder dick, und lasse alle Ecken daran abrunden, und das Ganze mit Messingdraht überspinnen. Ich lasse nach meiner jetzigen Construction die Schwimmer mit einer quer durchgehenden darin fixirten eisernen Achse versehen, die sich in einer Gabel an dem Schwimmerhebel dreht, so daß er leicht und frei und ohne namhafte Reibung herumschwingen kann. Zwischen Gabelschenkel und Schwimmer lasse ich auf der durchgehenden und in dem Schwimmer fixirten Welle eine kleine Scheibe von ¼ Zoll Breite anbringen, die den Schwimmer verhindert an der Gabel zu streifen, und so sich fest zu stellen. Diese Vorrichtung hat viele Vorzüge vor meinen frühern Schwimmern. Ein solcher Schwimmer liegt immer flach und auf dem Wasser, wodurch er mehr Schwimmkraft und Empfindlichkeit eine ausgedehntere Bewegung gewinnt. Eine Vergleichung von Fig. 29 und 30 mit Fig. 14 Tab. I meines Hauptwerkes wird hierüber keinen Mechaniker im Zweifel lassen. In den erstern Figuren habe ich das Ende des Schwimmerhebels besonders vorgestellt, und zwar in Fig. 29 von der Seite und Fig. 30 von oben. a ist ein Theil des Hebels. Sein gabelförmig geformtes Ende bildet die beiden Schenkel b und c. Zwischen diesen schwingt der Schwimmer d mit den beiden Zapfen e und f der durch seinen Körper gehenden eisernen, und in ihm befestigten Welle; g und h sind die kleinen oben erwähnten Scheiben, die den Schwimmer in der gehörigen Entfernung von den Gabelschenkeln halten.

Die beiden Schwimmerhebel sind hier auf eine Welle aufgezogen, die sich in zwei innerhalb des Recipienten angeschrobenen Stützen dreht. Diese Welle hat zugleich in ihrer Mitte zum Zweck der Bewegung des

[7] Bei Recipienten von kleineren Durchmessern (bis zu 14 Zoll hinauf) können die Anker füglich wegbleiben. Man richtet die Deckel ganz so ein, wie ich sie in meinem Hauptwerke bei Gelegenheit des Kessels N, und zwar bei dem Verschluß der obern Röhren beschrieben und abgebildet habe.

Digitized by Google

Drahtes einen eigenen kurzen Hebel von solcher Ausdehnung, daß seine Länge derjenigen Entfernung gleich ist, in der der Aufhängepunkt des Drahtes vom Hypomochlio des frühern in meinem Hauptwerk beschriebenen und abgebildeten Schwimmerhebels lag. Daß jeder Schwimmerhebel hier auch ein eigenes Gegengewicht tragen müsse, halte ich für überflüssig zu bemerken. Die Einrichtung des Drahts, seiner Stopfbüchse und des äußern Zeigers ist ganz so, wie sie im Hauptwerke angegeben ist, und enthalte ich mich daher aller nähern Beschreibung. Auch das Sicherheitsventil dieses Kessels ist von meinen frühern Apparaten dieser Art durchaus in keiner Weise verschieden.

Damit die beiden Schwimmer in ihrer Bewegung nicht gegen den durch den Recipienten gelegten großen Anker stoßen, und dadurch festgestellt werden können, sind an dem Anker zwei Leiter von $^1/_8$ Zoll starkem Bleche angebracht. Man sieht selbige in Fig. 24 bei n,n, in welcher Figur man überhaupt den doppelten Schwimmerapparat in der Endansicht abgebildet findet.

Man wird gewiß jetzt, da man eine nähere Einsicht in die Construction dieses Kessels gewonnen hat, mit mir einverstanden seyn, daß meine Behauptung: er sey einfacher und leichter als die frühern Herzkessel herzustellen, völlig begründet sey. Dieser Vorzug ist aber nicht der alleinige Grund, weßhalb ich ihn ganz besonders empfehle, sondern mehr ist es noch seine Vollkommenheit hinsichtlich einer reichlichen Dampfentwicklung. Er übertrifft hierin alles, was ich bisher von Herzkesseln erfuhr. Die Hitze wird auf ihn in einer so ökonomischen Weise angewandt, daß auch nichts davon entwischen kann. Sie muß sämmtliche Röhren innig umschlungen haben, bevor sie in den Schornstein tritt, und da hier große Feuerberührungsflächen in einen kleinen Raum zusammengedrängt sind, so daß die auf sie eindringende Hitze auf diesen kleinen Raum concentrirt erscheint, und in dieser Concentration auf dünne Schichten Wasser einwirkt, von denen die erhitzten jeden Augenblick mit neuen weniger erhitzten wechseln, da ferner so eine innige Berührung der Heizfläche der Röhren mit dem Wasser erhalten wird, so muß die Wirkung eine sehr vollkommene seyn, ohne daß irgend eine Gefahr, als Entblößung der Wände der Röhren von Wasser, zu starke Erhitzung und zu schnelle Zerstörung derselben eintritt. Wie sicher, wie sachgemäß erscheint hier die Art der Dampfentwicklung gegen die der Locomotivröhren. Diese empfangen bloß eine Hitze, die parallel mit den Wänden ihrer Röhren schnell vorüberstreicht, also wenig Zeit gewinnt sich gehörig abzusetzen, zumal die Röhren kurz sind, und der Zug ge-

Digitized by Google

bläseartig ist. Für jede höherliegende Reihe wächst die Gefahr, daß das Wasser aus den Zwischenräumen zwischen den Röhren ausgetrieben, und so eine Ueberhitzung derselben herbeigeführt werde, und dieß umsomehr, als die obern Röhrenreihen die intensivste Hitze empfangen. Dazu kommt, daß das nach oben herausgetriebene Wasser nicht einmal gehörig nach unten zurückfließen kann, da die Röhren bis dicht an die Wand des großen Kesselcylinders heranliegen, und die hier stattfindende Strömung der aufsteigenden Dämpfe den Zurücktritt des Wassers zu dem Grunde des Kesselcylinders verhindert, und seinen Wiedereintritt in die Circulation gewaltsam hemmt — eine Strömung, die hier eben so stark, wie in der Mitte des Röhrenknäuels seyn dürfte. In meinem Kessel empfängt jedes Rohr sein reichliches Wasser; dieses kann ihm nie ausgehen, denn in dem Maaße als die entwickelten Dämpfe es auf dem höherliegenden Ende der Röhren austreiben, strömt es von unten wieder nach. Hier wird aber sein Zufluß auf keine Weise gestört, weil das durch Wallungen nicht getrübte Wasser des hintern Herzens die allgemeine Strömung durch den ganzen Kessel mehr befördert als aufhält. Hier sind die untern Röhren am meisten dem Feuer ausgesetzt, empfangen also die intensivste Hitze, und gerade in diese tritt das Wasser unter dem größten Druck und unter der niedrigsten Temperatur, indem die kältern Wasserschichten immer auf den Grund des hintern Herzens niedersinken werden. Werden endlich einmal bei zu niedrigem Wasserstande Röhrenlagen von Wasser entblößt, so sind es die obern, welche die wenigste Hitze empfangen. Es ist dieß vorzüglich wichtig für die Schiffskessel, die vielen und großen Schwankungen ausgesetzt sind. Kurz an allen Stellen dieses Kessels ist eine wohlthuende Circulation des Wassers thätig, wobei die in den Röhren sich entwickelnden und aufsteigenden, und in das vordere Herz tretenden Dämpfe das Agens sind. Diesem Antriebe widersteht nichts, er treibt das Wasser des vordern Herzens in den Recipienten, von welchem es wieder nach Absetzung seiner Dämpfe an den Dampfraum durch die hintern Verbindungscanäle in das hintere Herz, und so von hinten in die Röhren zurücktritt. Alles geht hier so geregelt, so sicher, so gefahrlos, so ruhig von statten, daß man es nicht besser wünschen kann.

Wegen der so sehr vollkommenen Circulation des Wassers in diesem Kessel kommt es nun auch, daß beim Anheizen desselben die ganze Wassermasse desselben so gleichmäßig und in so ungewöhnlich kurzer Zeit erhitzt wird. Beim hiesigen Schiffskessel werden vom Anheizen an bis zur Entwicklung der Dämpfe von 8 Atmosphären Druck nur wenige Mi-

Digitized by Google

minuten über eine halbe Stunde erfordert, ein Umstand, der in Absicht auf Brennmaterialersparung von höchster Wichtigkeit ist.

Um nun im Recipienten die Absonderung der Dämpfe vom Wasser zu erleichtern und die Gefahr eines Uebersprudelns des letztern in das Dampfrohr möglichst zu verhüten, kann man gleich hinter der Mündung des vordern Verbindungscanals in dem Recipienten eine aufrechtstehende, möglichst dicht an die Wände des Recipienten anschließende Platte von Eisenblech q, Fig. 23, anbringen und in dieser Stellung an dem Anker befestigen. Dieselbe muß siebartig durchlöchert seyn, und unten zum Zweck einer bessern und freiern Circulation des Wassers eine größere liegend ovale Oeffnung von 7 Zoll langem und 4 Zoll kurzem Durchmesser haben; ihre siebartigen Löcher müssen aber, um dem Wasser und den Dämpfen möglichst Durchgang zu eröffnen, wenigstens $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser halten und sehr dicht neben einander gestellt seyn. An dieser Platte bricht sich der Dampfbrudel in der Weise, daß die einzelnen Dampfkugeln in den Löchern zersplittert werden, und die Dämpfe durch die Löcher gehen, während das Wasser todt in den Recipienten zurückfällt. Statt dieser Platte kann man auch, und zwar noch besser, ein Drahtgitter von starkem Messingdrahte und ungefähr 4 Maschen auf den Zoll nehmen, welches man in einem starken eisernen Ringe befestigt und mit diesem in den Recipienten einschiebt. Ein solches Gitter zersplittert die Dampfkugeln wegen seiner viereckigen Maschen noch besser als die Platte, und eröffnet den Dämpfen und dem Wasser viel mehr Durchgangswege. Man sieht beide Vorrichtungen, die Platte mit Löchern und das Sieb in Fig. 25 abgebildet, und zwar in dem Recipienten A die Platte, im Recipienten B das Gitter. In A sieht man die siebförmigen Löcher und das große ovale Loch. Dasselbe muß so groß seyn und so niedrig gelegt werden, daß es immer unter dem Wasserspiegel des Recipienten bleibt. Bei solcher Größe und Lage desselben ist wenig Gefahr vorhanden, daß viel Dämpfe mit dem Wasser durch dasselbe dringen, und das Wasser im übrigen Recipienten aufregen.[8]

[8] Diese siebförmige Platte oder dieses Sieb sind nicht durchaus nöthig, aber immer sehr nützlich. Sie vermindern die Bewegung im Wasserspiegel des Recipienten auf eine so auffallende Weise, daß der Schwimmer fast gar keine Schwingungen, wenigstens ganz unbedeutende, ja beinahe unmerkliche, macht. Dieß ist mir besonders in dem Dampfkessel des hiesigen Dampfschiffes, der nur sehr kleine Recipienten hat, und an einem Kessel, den ich dem Hrn. Maschinenbauer Hummel in Berlin lieferte, bemerkbar geworden. Bei einem so ruhigen Wasserstande ist jedes Ueberkochen von Wasser in die Maschine, wenn anders dem Dampfrohre auf dem Recipienten die richtige, in meinem Hauptwerke näher bezeichnete und motivirte Stellung angewiesen ist, unmöglich gemacht. Die Befestigung der siebförmigen Platte ist da,

Digitized by Google

Dieser Kessel bietet nicht die geringste Gefahr dar. Herzen und Recipienten sind von einer Stärke gebaut, und letzterer von einem Durchmesser, daß sie einen sehr bedeutenden Druck, wenigstens einen weit höhern als den gesetzlichen Druck ertragen können. Beide Theile bleiben auch in einem erprobt sichern Zustande, weil die Hitze wenig darauf einwirkt, oder doch nur in einem Grade, die das Metall dieser Theile in keiner Weise angreift. Die Siederöhren sind also der einzige Herd der Gefahr, indem allein auf sie das Feuer mit Intensität einwirkt und ihre Wände nach und nach zerstört; sie sind aber von einem so kleinen Durchmesser, daß selbst ein Aufreißen derselben keine Gefahr erzeugen kann, und an mehr als ein Aufreißen derselben dürfte nicht zu denken seyn. Entsteht aber wirklich einmal ein Riß in denselben, so können, selbst in dem Falle daß der Riß ziemlich bedeutend wäre, Dampf und Wasser des Kessels keine Zerstörungen anrichten, indem ihr Ausströmen durch die geringe Größe der Oeffnung in den ringförmigen Keilen oder Conen begränzt ist. Beide würden aber auch bei ihrem Hervordringen zuerst das Feuer auslöschen und so die Quelle einer weitern Dampfentwicklung verstopfen, während sie zugleich durchs Auslöschen des Feuers jede Gefahr eines Ausglühens des leer gewordenen Kessels entfernen. In unserm ersten Schiffskessel kamen mehrere Risse an seinen Siederöhren, die von einer sehr mittelmäßigen Qualität und schlecht geschweißt waren, vor, alle traten aber auf eine kaum bemerkbare Weise ein. So heben also diese Röhren die Gefahr einer Explosion gänzlich, und zwar noch in einem höhern Grade als die vierzölligen Röhren meiner frühern Herzkessel. Bei solchen Umständen ist ein hoher Druck der Dämpfe durchaus kein Gegenstand der Furcht und Gefahr mehr.

---

wo ein Anker durch den Recipienten geht, von mir so angeordnet, daß sie mit einer in ihrem Mittelpunkte angebrachten Hülse auf den Anker geschoben ist und sich gegen einige in der Wand des Recipienten befestigte Stifte stützt, wodurch sie sattsam fixirt wird. Der Anker darf in diesem Falle aber kein Bund am Deckel haben. Dieses würde nämlich das Aufschieben der Hülse auf denselben hindern. Er geht dann frei durch ein Loch des Deckels, der auf der Außenseite einen starken Ansatz mit einer stopfbüchsenartigen Vertiefung hat, in welche ein starker Ring durch eine auf den Anker geschrobene Mutter hineingezwängt wird. Dieser Ring preßt eine Bleidichtung um die Stange, die hier glatt ist, dampfdicht herum. In Fig. 30, Tab. I, sieht man diese Vorrichtung zur Dichtung des Ankers im Deckel im senkrechten Durchschnitte, welche die Sache genügend erläutern dürfte. Ich bemerke nur, daß hier a der starke Ring, b die Mutter ist, welche die Bleidichtung c in die stopfbüchsenartige Vertiefung d des Deckels um den Anker dicht zusammenpreßt. Wo der Anker fehlt, gebe ich der siebförmigen Platte in ihrem Centrum einen Stiel, der sich gegen den Deckel des Recipienten stützt, und vereinigt mit den vorhergenannten Stiften diese in ihrer Stellung erhält. Auf jeden Fall muß die Befestigung der siebförmigen Platte immer so geschehen, daß sie nach Abschraubung des Schlußdeckels der Recipienten leicht herausgenommen, und im Falle der Noth gereinigt werden kann.

Digitized by Google

Ich kann hier nicht unbemerkt lassen, daß selbst ein etwaiges Glühendwerden der Siederöhren bei fehlendem Wasser im Kessel keine dergleichen fürchterlichen Explosionen herbeiführen kann, als man an andern Kesseln erfahren hat, wenn über den glühenden Boden wieder Wasser spritzt oder überwallt. Die Röhren haben nämlich so dünne Wände, daß beim Wiedereindringen von Wasser in den Kessel keine große und gefährliche Dampfentwicklung entstehen kann, wenigstens keine so bedeutende, daß der dabei erzeugte Dampf nicht durch das Sicherheitsventil entfernt werden könnte. Uebrigens ist es aber auch nicht leicht denkbar, daß je die untern Röhren ganz von Wasser entblößt werden sollten, indem ein solches Ereigniß doch nur durch einen kaum möglichen Grad von Unaufmerksamkeit von Seiten des Heizers herbeigeführt werden könnte. Werden aber nur die obern Röhrenlager von Wasser frei, so dürften diese, wie schon gesagt ist, keinen übermäßigen Grad von Hitze annehmen, und deßhalb um so weniger eine gefährliche Dampfentwicklung fürchten lassen, wenn das Wasser wieder in sie eindringt.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

II.

Verbesserungen an Dampfmaschinen, sowie an Maschinen zum Heben von Flüssigkeiten, worauf sich Edward Humphrys, Ingenieur in Surrey, am 4. Januar 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1849, S. 411.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der erste Theil der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf die sogenannten directwirkenden Dampfmaschinen und auf die Anwendung derselben zum Treiben der Schrauben-Dampfschiffe durch Vermittlung von multiplicirenden Rädern.

Fig. 17 stellt ein diesem Theil der Erfindung gemäß construirtes Maschinenpaar in der Seitenansicht, Fig. 18 im Grundrisse dar. a, a sind die Dampfcylinder, deren Kolbenstangen vermittelst der Lenkstangen b, b mit den Bolzen c, c verbunden sind. Letztere sind an den Naben der großen Zahnräder d, d befestigt, welche in die an der Welle f des Treibapparates befestigten Getriebe e, e greifen. g, g, g sind Luftpumpen, welche

Digitized by Google

durch Kurbeln oder Excentriken, die an der Welle h angeordnet sind, in Thätigkeit gesetzt werden. Bei dieser Anordnung nehmen die Treibräder d, d die gewöhnlich für die Maschinenkurbel bestimmte Lage an, so daß die Kolben direct mit den Treibrädern, anstatt wie gewöhnlich durch Vermittlung von Kurbeln, in Verbindung stehen.

Der zweite auf Wasserhebmaschinen, oder auch auf die Luftpumpen der Dampfmaschinen bezügliche Theil besteht in der Anwendung von Federventilen, von der in Fig. 19, 20, 21 und 22 dargestellten Art.

Fig. 19 stellt eine mit Federventilen versehene Platte im Grundrisse und Fig. 20 im Verticaldurchschnitt dar. In dieser Platte sind sämmtliche Oeffnungen i durch einen Stahlstreifen, oder irgend ein anderes biegsames Metall j von ungefähr $\frac{1}{16}$ Zoll Dicke bedeckt. Dieser Metallstreifen ist mit dem einen Ende an die Platte befestigt, während das andere Ende frei ist, so daß er mit der größten Leichtigkeit dem Drucke der Flüssigkeit nachgibt, wogegen er sich, wenn der Druck aufhört, ohne Geräusch schließt. Fig. 21 stellt den mit solchen Federventilen versehenen Luftpumpenkolben einer Dampfmaschine im Verticaldurchschnitt, Fig. 22 im Grundrisse dar; in letzterem Falle sind die Oeffnungen paarweise angeordnet, und jeder Federdeckel j ist weit genug, um ein Paar dieser Oeffnungen zu bedecken.

III.

Verbesserungen an Dampfkesseln und Küchenherden, worauf sich Thomas John Knowlys zu Heysham-town bei Lancaster, und William Fillis zu Shirley in der Grafschaft Hants, am 5. April 1848 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1849, S 83.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Unsere Erfindung besteht: 1) in Verbesserungen in der Erzeugung und Anwendung der Wärme bei Oefen, Trockenkammern und Dampfkesseln; 2) in der Anwendung von Pyrometern bei Backöfen; 3) in einer Constructionsmethode der Bratenwender.

Fig. 10 stellt einen mit unserer Verbesserung ausgestatteten Küchenherd in der Frontansicht,

Fig. 11 im Längendurchschnitt,

Digitized by Google

Fig. 12 im Querschnitt,
Fig. 13 in der Frontansicht mit Hinweglassung der vorderen Platte,
Fig. 14 im Grundrisse, und
Fig. 15 im Grundriß mit Hinweglassung der oberen Platte dar.

In allen diesen Figuren dienen gleiche Buchstaben zur Bezeichnung der entsprechenden Theile. a ist die Feuerstelle; das Brennmaterial brennt auf dieser, ohne von unten einen Luftzug zu haben; der Boden der Feuerstelle besteht entweder aus einem Feuerziegel, oder aus einem Rost, in welchem Falle der Aschenraum geschlossen seyn muß und nur zum Behuf der Entfernung der Asche geöffnet werden darf.

Der Zweck dieser Anordnung besteht darin, daß das Brennmaterial von der oberen Fläche aus brennen soll; die Hitze und die Verbrennungsproducte werden dann seitwärts geleitet, unter dem Ofen hinweg und in den Schornstein geführt. Durch diese Anordnung wird der Ofen b von oben, von der Seite und von unten geheizt. An der Vorderseite des Feuers befindet sich ein Rost, so daß das Feuer auch zum Rösten verwendet werden kann. Der obere Theil der Feuerstelle bei c ist mit einer Platte zum Aufnehmen von Küchengefäßen bedeckt. d, d sind Ofenthüren, deren Handhaben wir aus Glas bestehen lassen, weil dieses nicht so heiß als Eisen wird.

Es ist bekannt, daß Oefen zum Brodbacken oft zu heiß werden, und daß es gegenwärtig noch keine bequeme Methode gibt, zu ermitteln wenn ein Ofen die geeignete Temperatur erlangt hat. Unsere zweite Verbesserung nun besteht in der Anwendung eines Pyrometers bei einem Backofen, mit einem Zifferblatt und Zeiger, welcher den Hitzegrad des Ofens anzeigt. Für die einfachste, diesem Zwecke entsprechende Methode halten wir die Verbindung zweier verschiedener Metalle, weil der zum Backen erforderliche Hitzegrad nicht groß ist.

e, e ist ein Kessel zum Erwärmen des Wassers. Mit diesem Kessel, der einen Theil des Herdes bildet, steht ein Behälter f in Verbindung, welcher bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser gefüllt ist. In dem Wasser befindet sich ein Rad, ähnlich der Trommel eines Gasmessers, welches durch den von dem Kessel e herbeigeleiteten Dampf in Umdrehung gesetzt wird. Die Achse dieses Rades theilt die Bewegung einem Bratspieße mit.

Fig. 16 zeigt einen unserer Erfindung gemäß construirten Dampfkessel im Durchschnitt. Die Feuerstelle befindet sich bei dieser Anordnung im Innern des Dampfkessels; das Feuer brennt in dem Trog a, welcher, wie der oben beschriebene Feuerherd, keines Rostes als Unterlage bedarf; sollte jedoch ein Rost angebracht werden, so bedienen wir uns zur

Digitized by Google

Aufnahme der Asche eines Aschenbehälters, welcher während der Feuerung geschlossen bleibt. Die Flamme und die heißen Verbrennungsproducte nehmen ihren Weg zur Seite, dann abwärts und entweichen in den Schornstein. Damit die Luft von oben zu dem Feuer gelangen könne, befindet sich an beiden Enden eine Oeffnung in dem Dampfkessel. Aus dieser Einrichtung ist ersichtlich, daß dem Wasser nach allen Richtungen eine bedeutende Heizfläche dargeboten wird. Damit aus dem Schornstein kein dunkler Rauch entweichen könne, haben wir es für wünschenswerth gefunden, in den abwärtsgehenden Canälen vielfach durchlöcherte Scheidewände aus Feuerziegeln anzubringen. Diese Scheidewände werden bald glühend, so daß die durch sie streichenden unvollständig consumirten Producte verbrennen müssen.

IV.

Neuer Schraubstock mit Hebelwirkung.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Dec. 1848, S. 373.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Fig. 9 ist eine perspectivische Ansicht des Schraubstocks, welchen sich die HHrn. J. Peck und L. Pardee in den Vereinigten Staaten patentiren ließen. a ist die eine längs der Schiene c verschiebbare Wange; b die andere um einen Bolzen bewegliche Wange; d ein Sperrkegel, welcher in die an der Schiene c angebrachten schrägen Zähne greift und die verschiebbare Wange an ihrer Stelle festhält; e ein Kniehebel, welcher auf der einen Seite mit einer von der Schiene c herabragenden Gabel, auf der andern Seite mit dem unteren Ende der drehbaren Wange verbunden ist; g ein Fußhebel, der durch die Zugstange i mit dem Kniehebel e in Verbindung steht; h ein Sperrkegel, welcher in eine an dem Fuß der vorderen Bankstütze angebrachte schräge Verzahnung greift und die Wangen in ihrer zusammengedrückten Lage festhält; er kann leicht mit dem Fuße ausgelöst werden. k ist eine Spiralfeder, welche den Fußhebel in die Höhe hebt und den Schraubstock öffnet.

Folgendes sind die Vortheile dieses Schraubstockes. Er besitzt eine größere Stärke als irgend ein anderer Schraubstock von gleichem Gewicht; er gewährt Zeitersparniß bei häufig wechselnden Arbeitsstücken,

Digitized by Google

indem er nur mittelst des Fußes in Bewegung gesetzt wird, ohne daß es nöthig ist die Feile oder das Werkzeug, welches man eben in der Hand hat, abzulegen. Er läßt sich leicht und schnell zur Aufnahme von Arbeitsstücken von $^1/_{16}$ bis zu 10 Zoll Weite stellen. Außerdem ist er für den Arbeiter weit bequemer, dessen Brust nicht durch die Schraube belästigt wird; der Arbeiter kann sich dem Schraubstocke nähern, ohne seinen Körper, wie bei gewöhnlichen Schraubstöcken, über das Ende der Schraube hinwegbeugen zu müssen.

V.

Beschreibung einer Vorrichtung, um mittelst der Drehbank die Seitenflächen von vier- oder sechskantigen Schraubenmuttern bearbeiten zu können; von Hrn. Cavé.

Nach dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Decbr. 1848, S. 730 bearbeitet.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die gewöhnlichen bei Maschinen vorkommenden Schraubenmuttern haben eine quadratische oder sechseckige Form. Die Seitenflächen dieser vier- oder sechsseitigen Prismen wurden früher von Hand mit der Feile bearbeitet, was eine kostspielige und zeitraubende Arbeit war; schon seit längerer Zeit verrichtet man diese Arbeit mit besonders hiezu construirten Maschinen, welche unter dem Namen „Mutterfräsemaschinen" bekannt sind.

Bis jetzt waren zweierlei Systeme solcher Maschinen in Anwendung. Bei den einen bestand der Schneideapparat aus einer oder zwei Fräsen, welche eine rotirende Bewegung erhielten, und auf der senkrecht zur Achse stehenden Seite mit Zähnen versehen waren, die das überflüssige Metall fortzuschaffen hatten; die zu bearbeitende Mutter wurde auf einen aufrechtstehenden Dorn aufgeschraubt, und zwar so, daß ihre eine Fläche parallel zur schneidenden Fläche der Fräse stand. Während sich die letztere umdrehte, wurde der Dorn durch eine Schraube geradlinig fortbewegt, und so nach und nach die ganze Fläche der Mutter mit der Fräse in Berührung gebracht. Der mit einer Theilscheibe versehene Dorn wurde dann um $^1/_4$ oder $^1/_6$ gedreht, je nachdem vierkantige oder sechskantige Muttern bearbeitet werden sollten, so daß die nächste

Digitized by Google

Fläche der Mutter nun der Fräse dargeboten wurde. Bei zwei parallelen Fräsen, deren Entfernung so groß war, daß die fertige Mutter gerade zwischen denselben durchgehen konnte, wurden natürlich zwei Flächen der Mutter auf einmal fertig gemacht.

Obgleich nun schon solche Maschinen ein Fabricat von außerordentlicher Regelmäßigkeit und Genauigkeit liefern, so blieb doch der Uebelstand, daß man von größeren Muttern immer nur eine, von kleineren höchstens zwei auf einmal auf den Dorn stecken konnte, weil man den ohnehin schwierig zu fertigenden Fräsen keinen beliebig großen Durchmesser zu geben im Stande war.

Derselbe Uebelstand findet bei den Mutterfräsemaschinen nach dem zweiten Systeme statt, bei welchem ein beweglicher Meißel nach und nach die Flächen der Mutter bearbeitet.

Die Vorrichtung des Hrn. Cavé ist dagegen der Art, daß eine große Anzahl von Muttern, 40—50 zugleich und zwar in sehr kurzer Zeit, fertig gemacht werden kann. Ueberdieß gewährt sie den Vortheil, daß sie an jeder gut construirten Drehbank mit Support leicht anzubringen ist, wodurch die Kosten der Vorrichtung sehr gering werden. Dieselbe besteht aus einer zum vorliegenden Zweck besonders construirten Planscheibe, welche statt der gewöhnlichen auf die Drehbankspindel befestigt wird, und mit einem vorspringenden Rande versehen ist. Fig. 7 zeigt einen Durchschnitt der Planscheibe durch die Mitte des vorspringenden Randes, und zwar in der Richtung der Drehbankspindel gesehen. Fig. 8 ist die Planscheibe in der Richtung der Spindel durchschnitten.

Die eigentliche Scheibe G ist mehrfach durchbrochen, so daß sich hiedurch acht Arme bilden, welche außen durch den Rand E mit einander vereinigt sind. Jeder dieser Arme hat einen Schlitz I, durch welchen die Zapfen der Spannköpfe H gehen; sie sind durch die hinter der Planscheibe aufgeschraubten Muttern c beliebig festzustellen. Die Spannköpfe H selbst sind durchbohrt, und bilden die Muttern für die Schrauben F, welche mit ihren Ansätzen b sich innen an den Rand E anlegen. Die Verlängerung der Schrauben außerhalb der Ansätze geht durch den Rand E, wo dieselben eckig gefeilt sind, so daß sie durch einen Schlüssel gedreht werden können. Das innere Ende der Schrauben F steht auf der Nabe der Scheibe G auf, so daß beim Drehen der Schrauben die Spannköpfe H, deren Muttern c nachgelassen sind, eine radiale Bewegung machen müssen. Die Köpfe H sind keilförmig und auf ihren

Digitized by Google

convergirenden Flächen mit Vertiefungen versehen, welche für sechseckige Muttern auch sechseckig geformt sind. Diese Vertiefungen vertreten, wie aus Folgendem klar werden wird, die Stelle der Theilscheibe bei gewöhnlichen Mutterfräsemaschinen. Die zu bearbeitenden Muttern a, a werden auf eiserne oder stählerne Dorne gesteckt, welche nach der inneren Weite der Muttern cylindrisch abgedreht sind. An dem einen Ende ist jeder solche Dorn mit einem genau sechseckigen Kopfe versehen, welcher in die Vertiefungen an der Seite der Spannköpfe ganz genau paßt. Auf das andere Ende des Dornes ist ein Gewinde geschnitten, so daß die aufgesteckten Muttern a, a durch eine kleinere davor geschraubte Mutter fest an einander gedrückt werden können. Die Muttern a, a bilden so auf dem Dorne ein langes sechsseitiges Prisma. Diese Prismen werden nun, nachdem die Spannköpfe weit genug aus einander gestellt sind, der Reihe nach zwischen je zwei solcher Köpfe gebracht, so daß der Kopf des Dornes in die entsprechende Vertiefung zu liegen kommt, während das cylindrische Ende des Dornes in eine eben solche Vertiefung tritt. Die Schrauben F werden nun möglichst fest angezogen, so daß den Dornen aller Spielraum genommen ist. Hierauf zieht man die Muttern c fest an, damit die Spannköpfe auch senkrecht auf die Richtung der Schrauben F fixirt sind. Sobald dieß geschehen ist, kann die vordere Fläche aller, nun in einem Achteck auf der Planscheibe liegenden Muttern eben gedreht werden. Hierauf läßt man die Muttern c und Schrauben F nach, und dreht die Dorne so, daß die nächste Fläche der Muttern gegen den Support zu liegen kommt, worauf auch diese, wie die erste eben abgedreht wird und so fort. — Daß die auf solche Weise bearbeiteten Muttern genau gleich werden müssen und sehr schnell gefertigt werden können, ist begreiflich.[1]

---

[1] Fast noch leichter als auf der Drehbank können solche aus Muttern zusammengesetzte Prismen auf jeder Hobelmaschine abgehobelt werden, und die Vorrichtung zum richtigen Aufspannen wird noch viel wohlfeiler seyn als die Planscheibe des Hrn. Cavé. W.

Digitized by Google

VI.

James Kimberley's Instrument zum Vereinigen der Dielen beim Legen von Fußböden.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Dec. 1848, S. 373.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Fig. 6 erläutert in perspectivischer Ansicht die Beschaffenheit dieses beim Legen von Dielen zu Fußböden anwendbaren Instrumentes, welches sich leicht befestigen und wieder abnehmen läßt, und bei einfacher Construction sehr kräftig wirkt. Dasselbe preßt die Bretter stufenweise und genau aneinander, und kann unter vollem Druck angelegt gelassen werden.

VII.

Ueber den neuen Stubenofen des Hrn. Chaussenot jun.; Bericht des Hrn. Payen.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Decbr. 1848, S. 751.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Hr. Chaussenot (rue d'Angoulême du Temple No. 42 in Paris) hat schon früher einen zweckmäßigen eisernen Stubenofen (calorifère) mit übereinandergesetzten hohlen Aufsätzen construirt. Der gegenwärtige ist ähnlicher Art, aber vereinfacht.

In demselben zieht die von einem in der Mitte befindlichen Feuerherd ausgehende Flamme nebst den verschiedenen gasförmigen Verbrennungsproducten um die Achse des Apparats hinauf; sie verbreitet sich dann in einem oben befindlichen cylindrischen Raum und gelangt dann, sich zertheilend, in eilf im Kreise herum gestellten Röhren herab, um sich unterhalb des Feuerherds in einen zweiten cylindrischen Kasten zu begeben, in dessen Mitte sich die Einmündung in den Kamin befindet, durch welchen der Zug hervorgebracht wird.

Auf demselben Wege, aber in umgekehrtem Sinne, zieht die von außen einströmende Luft in die Höhe und erwärmt sich allmählich an den Wänden des Kastens unterhalb der eilf Röhren und des obern Ka-

Digitized by Google

stens, um sich dann in die Zimmer, Säle, Werkstätten, Trockenanstalten ꝛc. zu begeben, welche geheizt und zugleich ventilirt werden sollen.

Von der Wirksamkeit dieses Ofens hat man sich thatsächlich überzeugt. Er ist leicht zu heizen und die eilf Röhren lassen sich vermittelst eines neuen Fegewerkzeugs leicht reinigen.

Bei Berechnung der Heizresultate nach der Temperatur der Luft, ihrer Geschwindigkeit, welche mittelst des Combes'schen Anemometers gemessen wurde, und ihrer Menge (nach dem Querschnitt des Canals) wurden Zahlen gefunden, die beinahe eben so viel verwendete Wärme ergeben, als gewöhnlich beim Erhitzen des Wassers behufs der Dampferzeugung nutzbar gemacht wird ($4\frac{1}{2}$ Kilogr. verdampften Wassers auf 1 Kilogr. verbrannter Steinkohle).

Eine besondere Anordnung in diesem neuen Ofen gestattet, ungefähr 40 Centimeter oberhalb des Feuerraums, in die Mitte des Flammenstroms durch eine Röhre warme Luft einzutreiben; auf diese Weise kann die Verbrennung der aus Mangel an Luft in Form von Rauch abziehenden Producte vervollständigt werden.

Beschreibung des Ofens.

Fig. 1 senkrechter Durchschnitt durch die Mitte des Ofens.

Fig. 2 horizontaler Durchschnitt auf der Linie A B von Fig. 1.

Fig. 3 Seitenansicht.

Fig. 4 obere Ansicht.

Fig. 5 Kehrer für die Ofenröhren.

Gleiche Buchstaben bezeichnen in allen Figuren dieselben Gegenstände.

A Feuerherd, auf welchem Steinkohlen, Kohks und jedes andere Brennmaterial verwendet werden können.

B Leitungsröhre, welche die Flamme bei ihrem Austritt aus dem Feuerraum aufnimmt.

C, C, C eilf Röhren, rings um den Feuerherd angebracht. Flamme und Rauch begeben sich, wenn sie aus der Röhre B treten, in den obern Raum D, um sich zu verbreiten und dann in den Röhren C, C zu vertheilen; von da ziehen sie in den untern Raum E. Die von außen eindringende kalte Luft nimmt, gegen die Röhren C streichend, wie es die Pfeile andeuten, die Wärme von denselben auf und absorbirt sie gänzlich, so daß die verbrannte Luft bei ihrem Austritt aus dem Ofen fast keine Wärme mehr besitzt.

E Rohr für den Abzug des Rauchs, welches in den Kamin mündet.

G Aschenherd.

Digitized by Google

H Thüre des Feuerherds.

I Thüre des Aschenraums.

K innerer Mantel von Eisenblech; derselbe befindet sich 15 bis 20 Centimeter über dem untern Raum E, damit ein Theil der am Fuße des Ofens (wie die Pfeile anzeigen) einziehenden kalten Luft sich um die Glocke des Feuerherds verbreiten und dieselbe abkühlen kann, so daß sie nicht ins Glühen kommt; die so erwärmte Luft zieht dann zwischen dem Mantel K und der Röhre B hinauf und tritt dann aus dem Apparat durch den zwischen ihm und seiner äußern Hülle angebrachten Ausgang.

L unter dem Boden angebrachte Röhre, um kalte Luft zuzulassen.

M äußere Hülle des Ofens.

N Loch oder Einsetzstück zur innern Besichtigung des Raumes D und zum Reinigen der Röhren C, C mittelst des Kehrers Fig. 5. Letzterer besteht aus einer Röhre a, durch welche man eine Schnur oder eine Kette b zieht, an der eine gußeiserne Kugel c hängt, die aus zwei Halbkugeln besteht, zwischen welche man ein Stück Filz, Leder oder sonst eine Substanz d steckt, die nach dem innern Durchmesser der zu kehrenden Röhren C rund zugeschnitten ist; man vereinigt alsdann die beiden Halbkugeln, indem man den Filz d zwischen sie hineinklemmt. Die Auskehrröhre ist mit einer Art Trichter e versehen, damit die Schnur leichter gleitet und sich nicht zu sehr abnutzt oder abgeschnitten wird; auch befindet sich eine kleine Dille f daran, um eine Kerze zum Leuchten beim Kehren daran stecken zu können.

Diese Kehrröhre wird durch das Loch N in den obern Raum D gesteckt und die Kugel nacheinander über jede der Röhren C gebracht, in welche man sie bis in den untern Raum E hinabfallen läßt; der Filz reibt den den Wänden der Röhren anhängenden Ruß hinweg, welcher in den Raum E hinabfällt, aus dem er durch das Loch O herausgenommen wird.

Resultat der im Monat September mit dem Chaussenot'schen Ofen angestellten Versuche; von Hrn. Poinsot.

Der Ofen wurde am 18. Sept. um 9¼ Uhr geheizt; um 10¼ Uhr war die Temperatur der Luft am Ausgang des Ofens 90° C. Diese Temperatur wurde dann von einer halben Stunde zur anderen beobachtet, wobei sie sich nacheinander ergab = 95°, 96°, 85°, 95°, 90° C. Um 2½ Uhr war sie 104°. Um 3 Uhr stellten wir anemometrische Versuche an den Oeffnungen für den Eintritt und Austritt der Luft an.

Digitized by Google

1ster Versuch. An der Austrittsöffnung. Diese ist ein Cylinder von 0,50 Meter Durchmesser; die Temperatur der Luft war 100°; der Anemometer war 1 Meter unter der Röhre angebracht.

1ste Beobachtung. In 60" machte der Anemometer 1,800 Umdrehungen.
2te „ 60" „ „ 1,755 „

Bei 1,800 Umdrehungen in der Minute ist, nach vorgenommenen Correctionen, die Geschwindigkeit per Secunde = 3,10 Meter.

2ter Versuch. An der Austrittsöffnung. Der Anemometer am Eingang der Röhre angebracht; die Luft hatte 100° C.

1ste Beobachtung. In 60" machte der Anemometer 1,400 Umdrehungen.
2te „ 60" „ „ 1,448 „

1,400 Umdrehungen per Minute würden, nach vorgenommenen Correctionen, eine Geschwindigkeit von 2,44 Meter per Secunde geben.

3ter Versuch. Er hatte den Zweck, die Geschwindigkeit der Luft bei ihrem Eintritt in den Ofen zu bestimmen. Die kalte Luft zieht in den Ofen durch acht rechtwinklige Oeffnungen, welche zusammen eine Fläche von 1,728 Quadratcentimetern bilden. An fünf dieser Oeffnungen wurde die Luft-Geschwindigkeit bestimmt.

1ste Beobachtung.	60";	Anzahl der Umdrehungen		1,212
2te „	„	„	„	1,222
3te „	„	„	„	1,170
4te „	„	„	„	1,200
5te „	„	„	„	1,180

Nimmt man 1,200 Umdrehungen per Minute als Mittel an, so erhält man 2,12 Meter Geschwindigkeit per Secunde.

Die in den Ofen eintretende Luft hatte 18° C.

Wir hätten sonach per Stunde 1,318 Kubikmeter Luft, welche von 18° auf 100° C. erhitzt wird, oder eine Temperaturzunahme von 82° C.

Um vorstehende Resultate zu erlangen, wurden in acht Stunden 40 Kil. magere, geringe Steinkohle verbrannt.

Die Temperatur des Rauchs im Kamin wurde nicht bestimmt; nach dem Gefühl geschätzt, betrug sie bei dessen Eintritt in den Kamin nicht über 35 bis 40° C.

Digitized by Google

VIII.

Ueber Compressions-Apparate für Leuchtgas; Bericht über eine Abhandlung der HHrn. Fortin-Hermann, erstattet von Pouillet, Regnault und Combes.

Aus den Comptes rendus, Jan. 1849, Nr. 1.

Die Abhandlung, welche die HHrn. Fortin-Hermann der Akademie der Wissenschaften einreichten, enthält die Beschreibung mehrerer Apparate, welche sie in der Absicht construirten, die Beleuchtung mit tragbarem Gase zu verbessern. Diese Apparate sind eine Compressionspumpe, Gasbehälter, Hähne und Regulatoren. Die Commission sah dieselben in der Werkstätte der Erfinder (rue de Charonne in Paris) in Thätigkeit und erstattet hiemit über das Resultat ihrer Untersuchung hinsichtlich des Grades der mechanischen Vervollkommnung der Compressionsmaschine, der Dauerhaftigkeit der Gasbehälter und der Neuheit des Verfahrens Bericht, ohne jedoch ein Urtheil über die für die Industrie etwa daraus entspringenden Vortheile abgeben zu wollen.

Die HHrn. Fortin comprimiren das Gas in den tragbaren Behältern nicht über 10—11 Atmosphären. Sie bedienen sich hiezu einer Druckpumpe, welche aus zwei oben offenen Cylindern besteht, in welchen sich die mit Lederkappen versehenen Kolben bewegen; diese Leder läßt man von einer Masse wohl durchdringen, die man dadurch bereitet, daß man dem ätherischen Oel von der Destillation des in der Anstalt abfallenden Theers, gelbes Wachs und ein wenig Harz zusetzt; das Präparat hat die Consistenz einer gewöhnlichen Schmiere.

Jeder Kolben berührt am unteren Ende seines Laufes beinahe ganz genau den Boden des Cylinders, der aus einer Metallmasse besteht, in welcher die Canäle zum Einströmen des Gases aus dem großen Gasometer und zum Ausströmen des comprimirten Gases in seine Behälter offen erhalten sind. Das Saugventil auf dem Einströmungsrohr und das Druckventil auf dem Ausströmungsrohr sind ebene Metallscheiben, welche auf ihrer Unterlage gut aufgeschliffen und aufgerieben sind. Das Gasaustrittsventil öffnet sich nicht durch den Druck des Gases — weil bei solcher Einrichtung der Betrag des Ueberdrucks im Kolben über den Druck im Behälter schon beträchtlich seyn muß und folglich ein unnützer Aufwand an Bewegkraft stattfindet — sondern dieses Ventil wird durch einen außerhalb angebrachten Mechanismus mit einander verbundener Hebel und Stangen, der durch Heblinge in Bewegung gesetzt wird und

Digitized by Google

mit einer durch die Cylinderwand gehenden Schraube auf das im Innern befindliche Ventil wirkt, sowohl geöffnet als geschlossen. Die Schließung erfolgt in dem Augenblick, wo der Kolben am tiefsten Punkte seines Laufes angelangt ist und das ganze Gas ausgetrieben hat; die Oeffnung hingegen in verschiedenen Theilen des zurückgelegten Kolbenweges, nämlich dann, wenn das Gas vor und hinter dem Ventile ungefähr gleich stark zusammengedrückt ist; um den Zeitpunkt des Oeffnens diesem Gleichgewicht entsprechend reguliren zu können, lassen sich die zur Ventilbewegung dienenden Heblinge entsprechend verstellen. Die Wärme, welche sich beim Zusammenpressen des Gases entbindet, mindert man durch einen Strom kalten Wassers, welcher bei jedem Cylinder — zwischen der Cylinderwand und einem äußerlich angebrachten Blechmantel — unterhalb tangential eintritt, den Cylinder in schraubenförmigen Gängen umströmt und oberhalb abfließt.

Die Cylinder der Compressionsmaschine haben 12 Centimet. Durchmesser; es ist bei denselben besonders darnach getrachtet, den schädlichen Raum so klein als nur immer möglich zu machen.

Die tragbaren Behälter, in welchen das Gas bis auf 11 Atmosphären zusammengepreßt wird, haben die Form eines von zwei Halbkugeln begränzten Cylinders. Sie sind aus Kupfer von 1 Millimeter Stärke hergestellt und im Innern verzinnt; die Halbkugeln sind mit einer breiten Löthfuge aufgelöthet. Der cylindrische Theil ist mit starken Holzdauben umlegt, welche mit eisernen Reifen umgeben sind; über die Kugelenden legen sich starke Blechhüte, die mit ringförmigen Rändern versehen sind; letztere berühren die Stirnseiten der Holzdauben, stehen über denselben vor und werden durch sechs starke Schraubenbolzen mit einander verbunden. Die Oeffnungen zum Einführen und Ableiten des Gases sind in den Mittelpunkten der Halbkugeln angebracht. Bei diesem Constructionssystem wird der dichte Verschluß durch die dünne Kupferwand, der Widerstand gegen Bruch und Formveränderung aber durch die äußere Umgebung von Holz und Eisen hervorgebracht; dabei kann man den Behältern des comprimirten Gases einen großen Durchmesser und mehrere Kubikmeter Inhalt geben. Jeder derselben ist mit einem Manometer (mit comprimirter Luft) versehen, welcher den durch die Wandfläche oder Hähne etwa entstehenden Gasverlust anzeigt.

Man führt die Gasbehälter auf Wagen nach den Wohnungen der Consumenten, wo sie bleiben, um die Gasflammen zu speisen. Bisweilen entleert man jedoch diese Gasbehälter am Consumtionsorte in andere nach gleichem Prinzipe construirte Gasometer, in welchen der Druck nicht über 3—4 Atmosphären gesteigert wird; letztere bleiben für

Digitized by Google

immer stehen und sind mit einem Manometer verbunden, welcher sich im Bureau oder an einem andern oft besuchten Orte befindet. Dieser Manometer dient nicht nur um allenfallsigen Gasverlust zu ermitteln, sondern auch um die gelieferten und verbrauchten Gasmengen aufzuzeichnen.

Ihre Vorrichtungen zum Reguliren der Spannung des ausströmenden Gases sind den gewöhnlichen analog eingerichtet; nur ist für ein unbehindertes Spiel für den Fall Sorge getragen, daß bei der anfänglichen Oeffnung des conischen Ventiles eine Adhäsion zwischen demselben und der Gegenwand stattfindet, und daß man die Größe der Spannung des Gases dem Bedürfniß entsprechend reguliren kann.

Unter den Anwendungen, welche die HHrn. Fortin von ihren Apparaten bisher gemacht haben, sind noch ihre Bemühungen zu erwähnen, die Laternen an den Locomotiven und den Hinterwagen der Eisenbahnen-Nachtzüge durch Behälter mit comprimirtem Gas zu ersetzen. Versuche, welche auf den Eisenbahnen von Corbeil und Orleans angestellt wurden, beweisen, daß die zitternde Bewegung der Waggons für das Spiel des Regulators und die Beständigkeit des Lichts nicht nachtheilig sind. Mittelst gut ausgeführter paraboliſcher Reflectoren kann man den stündlichen Gasverbrauch zum Speisen eines Brenners, welcher eben so gut erleuchtet wie die jetzt gebräuchlichen Laternen, für die Hinterwagen auf 5 Liter und für die Locomotiven auf 8 Liter reduciren; es werden folglich Behälter von 8 und 13 Litern Inhalt, in denen das Gas auf 11 Atmosphären comprimirt ist, zur Beleuchtung für 16 Stunden hinreichen, was die höchste Dauer der doppelten Reise zwischen Paris und Orleans ist. Die HHrn. Fortin werden später der Akademie über diesen Gegenstand Mittheilungen machen.

Jedenfalls ist das Verfahren der HHrn. Fortin zur Herstellung des comprimirten Gases zweckmäßiger als die bisher angewandten Methoden, welche man in Dumas' Handbuch der angewandten Chemie und Péclet's Werk über Beleuchtung beschrieben findet; in Folge der Beschränkung des Drucks auf 11 Atmosphären, während man sonst auf 50 bis 60 Atmosphären ging, konnten die Erfinder einfachere Compressionspumpen anwenden, welche nicht so leicht benachtheiligt werden und womit sich auch die Bewegkraft weit vortheilhafter benutzen läßt. Die oben beschriebenen Gasbehälter bieten alle Sicherheit gegen ein Bersten dar; auch hat die Anwendung von Gasometern in den Häusern, welche das Gas unter einer Spannung von 3 bis 4 Atmosphären enthalten, hinsichtlich der allgemeinen Sicherheit unbestreitbare Vorzüge

Digitized by Google

vor dem jetzigen Gebrauch das tragbare Gas in Gasometer zu füllen, worin man den Druck wenig über denjenigen der Atmosphäre steigert.

IX.

Ueber das photochromatische Bild des Sonnenspectrums und Edmund Becquerel's Versuche darüber; Bericht der HHrn. Biot, Chevreul und Regnault.

Aus dem Comptes rendus, Febr. 1849, Nr. 7.

Wenn man dem Focus einer Camera obscura eine Fläche aussetzt, welche mit einer dünnen Schicht gewisser ursprünglich farbloser Substanzen überzogen ist, die sich aber unter dem Einfluß der Sonnenstrahlen färben, so erhält man, wenn man die Aussetzung lange genug fortsetzte, ein bleibendes Bild der Gegenstände, welche sich im Focus des Objectivglases abbildeten. Dieses Bild ist je nach der Natur der empfindlichen Substanz verschieden. Besteht diese Substanz aus Silberverbindungen, welche sich unter dem directen Einfluß der Sonnenstrahlen schwärzen, so erhält man ein negatives Bild, d. h. eines worin die Lichter durch Schatten und die Schatten durch Lichter dargestellt sind. Zur unmittelbaren Bildung dieses Bildes in der Camera auf Daguerre's jodirten Silberplatten oder auf mit Chlor- oder Jodsilber getränktem Papier, ist jedoch ein langes Einwirken der Lichtstrahlen erforderlich. Nun hat man aber gefunden — und dieß ist der Ausgangspunkt der heutzutage zu einer solchen Wichtigkeit gelangten photographischen Kunst — daß man die präparirten Flächen nur einige Secunden der Strahlung auszusetzen braucht, um in der eindrucksfähigen Substanz eine namhafte, wiewohl unsichtbare Veränderung hervorzubringen, welche verschiedene chemische Agentien sichtbar machen, indem sie entweder ein positives oder ein negatives Bild darauf erzeugen. So zeigt Daguerre's jodirte Platte nach kurzem Aussetzen in der Camera obscura durchaus kein sichtbares Bild; wenn man dieselbe aber Quecksilberdämpfen aussetzt, so erzeugt sich ein positives Bild der Gegenstände, die sich im Focus abgebildet hatten. Hingegen hätte sich auf derselben Platte unmittelbar ein negatives Bild dieser Gegenstände erzeugt, wenn man die Aussetzung gehörig lang hätte dauern lassen. Ebenso zeigen die mit Chlor- oder Jodsilber überzogenen Papiere, wenn man sie nach einer einige Minuten

Digitized by Google

langen Einwirkung der Strahlung aus der Camera obscura nimmt, durchaus keine sichtbare Veränderung; und doch haben sie eine bedeutende Veränderung erlitten; denn wenn man sie in eine Gallussäure-Lösung taucht, so sieht man wie durch Zauber ein negatives Bild des Gegenstandes entstehen. Diese Erscheinung rührt daher, daß die Gallussäure ihre zersetzende Wirkung auf die Silberverbindung nur da ausübt, wo letztere der Lichtstrahlung ausgesetzt war. Diese Wirkung, welche metallisches Silber auf dem Papier niederschlägt, scheint, in den ersten Augenblicken wenigstens, der Intensität der Wirkung, welche die Lichtstrahlen auf die Silberverbindung ausübten, ziemlich proportional zu seyn, und man erhält, wenn man der Reaction der Gallussäure im rechten Moment Einhalt thut, ein recht sauberes negatives Bild. Bei allen photographischen Verfahrungsweisen, welche bisher vorgeschlagen wurden, bleibt man bei diesem ersten Stadium der Lichtstrahlenwirkung stehen, wo die empfindliche Substanz noch keine sichtbare, wohl aber eine solche Veränderung erlitten hat, die von chemischen Agentien zum Vorschein gebracht wird, welche ein Bild des Gegenstandes hervorrufen.

Man erkannte bald, daß die verschiedenen farbigen Strahlen, aus welchen das weiße Licht besteht, auf die Silberverbindungen Wirkungen ausüben, die bei weitem in keinem Verhältniß zu ihren Eindrücken auf unsere Organe stehen. Die Folge davon ist, daß die photographischen Bilder verschiedenfarbiger Objecte, welche man auf einem und demselben Blatte erzeugt, nicht mehr die bei ihrem directen Anblick von uns empfundenen relativen Intensitäten darbieten. Ueberdieß bringen diese Strahlen von verschiedener Brechbarkeit in den empfindlichen Substanzen nicht nur Wirkungen von sehr verschiedener Intensität hervor, sondern bewirken bei einer und derselben Substanz noch specielle Veränderungen, welche sich durch verschiedene Färbungen kundgeben.

Herschel entdeckte zuerst im J. 1839, daß die rothen Strahlen das mit Chlor- oder Jodsilber überzogene Papier nicht nur nicht schwärzen, sondern noch die Eigenthümlichkeit besitzen, das zerstreute Licht an der Schwärzung desselben zu verhindern. Er beobachtete, daß wenn man ein Blatt empfindlichen Papiers der Einwirkung eines stark concentrirten Sonnenspectrums aussetzt, es das Bild dieses Spectrums rasch aufnimmt und dieses Bild ist ein farbiges; diese Farben gleichen mehr oder weniger vollkommen denjenigen, welche dieselben Strahlen auf unserer Netzhaut hervorbringen:

die rothen Strahlen bringen ein Ziegelroth hervor;
die grünen Strahlen erzeugen eine düstere metallischgrüne Farbe;

Digitized by Google

die gelben Strahlen bringen keine besondere Färbung hervor;
die blauen Strahlen erzeugen eine düstere blaue, bald in Schwarz übergehende Nüance.

So fand Herschel auch, daß wenn das Papier den Eindruck der blauen und violetten Strahlen oder des weißen Lichts schon empfangen hat und man es nachher den rothen Strahlen aussetzt, die Stelle, wo letztere auffallen, zuerst eine deutlich rothe Farbe annimmt und dann, wenn man die Wirkung der rothen Strahlen lange genug fortdauern läßt, sich beinahe gänzlich entfärbt.

Hrn. Hunt verdankt man eine Reihe im J. 1840 veröffentlichter Versuche über verschiedene Färbungen, welche das mit Chlorsilber präparirte Papier unter gefärbten Gläsern annimmt; dieselben sind nach ihm sehr mannichfaltig, weichen aber meistens sehr von den Nüancen ab, welche wir an dem durch gefärbte Gläser fallenden Lichte erkennen. Man darf sich darüber nicht wundern, denn bekanntlich lassen die meisten dieser Gläser Strahlen von sehr verschiedener Brechbarkeit hindurch, deren specielle Wirkungen auf die empfindlichen Substanzen den Lichtquantitäten bei weitem nicht proportinal sind.

Wir müssen hier an die merkwürdigen Versuche des Hrn. Edm. Becquerel erinnern hinsichtlich der Modificationen, welche die empfindlichen Substanzen in ihren photogenischen (lichtbilderzeugenden) Eigenschaften durch eine vorausgehende kurze Zeit dauernde Einwirkung des zerstreuten weißen Lichts erfahren. Er fand, daß die rothen Strahlen, welche auf das im Dunkeln zubereitete Papier nur eine sehr langsame Einwirkung äußern, viel schneller auf dasselbe Papier einwirken, wenn es zuvor während eines Bruchtheils einer Secunde dem zerstreuten weißen Licht ausgesetzt war. So beobachtete er auch, daß das im Dunkeln bereitete, und das nachher dem zerstreuten Licht ausgesetzte Papier, durch die einfachen Strahlen des Spectrums sehr verschiedene Einwirkungen erfahren. Auf dem Papier, welches nicht an das Tageslicht gekommen war, bildet sich ein färbiges, braunes oder violettes Bild in dem am stärksten gebrochenen Theil des Spectrums; während auf dem an das Licht gekommenen empfindlichen Papier sich ein Bild entwickelt, welches mannichfaltige Farben zeigt, die an jene der sie erzeugenden Strahlen erinnern, und diese Färbungen erstrecken sich bis in die am wenigsten gebrochenen Theile des Spectrums.

So weit gingen unsere Kenntniße über die speciellen Wirkungen der verschiedenen einfachen Strahlen auf eine und dieselbe empfindliche Substanz, als Hr. Edm. Becquerel sich einem neuen Studium dieses

Digitized by Google

Gegenstandes unterzog.[10] Von Herschel's Versuchen und einer Menge eigener Beobachtungen geleitet, stellte er sich die Aufgabe, eine empfindliche Substanz aufzusuchen, welche unter dem Einfluß des Sonnenspectrums auf jedem Punkt Farben annimmt, die mit jenen identisch sind, welche die darauffallenden Lichtstrahlen auf unseren Organen hervorbringen, so daß ein dem von unsern Augen unmittelbar wahrgenommenen möglichst ähnliches Bild des Spectrums erhalten wird. Dazu war erforderlich, daß die empfindliche Substanz nicht nur die eigenthümliche Färbung des sie treffenden Lichtstrahls annimmt, sondern auch gegen jeden einzelnen seiner Strahlen ziemlich gleich empfindlich ist.

Der chemisch empfindliche Körper, welcher die Eigenschaft besitzt, die Farbe aller Arten auf ihn fallender Strahlen ziemlich gleichzeitig aufzunehmen, ist ein Silberchlorür, welches durch Behandlung einer gut polirten Silberplatte mit Chlor unter gewissen Umständen erhalten wird. Hr. E. Becquerel machte diese Beobachtung zum erstenmal an einer Silberplatte, welche nur kurze Zeit der sehr langsamen Chlorentwickelung aus einer Auflösung dieses Gases in Wasser ausgesetzt war. Dieselbe Wirkung beobachtete er bei silberplattirten Platten, die er kurze Zeit in eine Auflösung von Eisen- oder Kupferchlorid oder unterchlorigsaurem Kalk getaucht hatte. Nach vielen Versuchen fand er, daß die beste Art, die Platte behufs der beabsichtigten Färbung zu präpariren, darin bestehe, sie mit dem positiven Pole einer Bunsen'schen Kette zu verbinden, indem man sie in verdünnte Salzsäure taucht, in welcher sich schon der negative Pol, mit einem schmalen Platinblech endend, befindet. Die Salzsäure wird unter dem Einfluß der Batterie zersetzt; am negativen Pol entbindet sich Wasserstoff und das freiwerdende Chlor verbindet sich mit der Silberplatte. Er blieb bei folgendem Verfahren stehen: die, vorher mit Englischroth und Tripel polirte, plattirte Platte wird auf einem kleinen Träger befestigt, der aus zwei Kupferdrähten in Form einer Gabel besteht, welche sie mittelst kleiner an den Enden angebrachter Haken festhalten. Die beiden Drähte vereinigen sich an ihrem oberen Theil, welcher mit dem positiven Pol einer Säule in Verbindung steht; die aus zwei mittelmäßig geladenen Bunsen'schen Elementen besteht. Man taucht nun die Platte in ein großes Gefäß, welches 8 bis 10 Liter verdünnte Salzsäure (125 Kubikcentimeter gewöhnlicher Salzsäure auf 1 Liter Wasser) enthält; in dasselbe Gefäß taucht man einen schmalen Streifen Platinblech, welcher mit dem negativen Pol in Verbindung

[10] Polytechn. Journal Bd. CX S. 25.

Digitized by Google

steht und führt dieses Blech in einem gewissen Abstand von der Platte, deren Oberfläche parallel rasch herum. Die Silberplatte nimmt nacheinander verschiedene Farben an, die man in einem schwach erleuchteten Zimmer leicht verfolgen kann; zuerst wird sie grau, dann nimmt sie gelbliche und violette Töne an; hierauf geht sie bald ins Bläuliche und Grünliche über, wird dann grauweiß, hierauf rosenroth, dann violett; endlich nimmt sie eine blaue Farbe an. Vor dem Erscheinen dieses zweiten blauen Tons, wo die Platte einen Lilaton besitzt, hält man die Operation ein, zieht die Platte rasch aus dem Bade, taucht sie in destillirtes Wasser und trocknet sie, indem man sie schwach neigt, mittelst der Weingeistlampe gelinde erwärmt und dabei auf ihre Oberfläche hinbläst. Das Eintauchen der Platte darf nur 1 bis 2 Minuten andauern; würde es länger fortgesetzt, so würde sie immer dunkler und zuletzt schwarz werden; die Platte wird dabei immer weniger empfindlich gegen die Lichtstrahlen.

Die so präparirten Platten lassen sich, vor dem Licht geschützt, beliebig lange aufbewahren. Ehe man sich ihrer bedient, ist es gut, sie mit einem Baumwollbausch abzureiben; sie erhalten dadurch eine glänzendere Oberfläche und die Farben, welche sie unter dem Einfluß der verschiedenen Strahlen des Spectrums annehmen, werden lebhafter.

Die auf angegebene Weise zubereiteten Platten nehmen am zerstreuten Licht eine graue Farbe an. Läßt man ein sehr reines und concentrirtes Sonnenspectrum darauf fallen, so findet man, daß der Theil, auf welchen die orangegelben und rothen Strahlen fallen, den ersten Eindruck annimmt; es entwickelt sich auf demselben eine rothe Farbe, welche schnell an Intensität zunimmt, zugleich aber dunkler und zuletzt schwarz wird. Die photogenische Wirkung des Spectrums erstreckt sich ziemlich über die Fraunhofer'sche Linie A hinaus und erzeugt einen amarantrothen Ton, der einen Uebergang von Roth in Violett anzudeuten scheint. Folglich wird die empfindliche Substanz noch von minder brechbaren Strahlen afficirt, als die für unsere Organe wahrnehmbaren äußersten rothen sind.

Das prismatische Grün zeigt sich auf der Platte grün; das Blau und Violett theilen ihre Farbe mit und erzeugen in einem gewissen Moment der Wirkung sehr schöne und sehr intensive Färbungen. Das Gelb und Orange kommen schwer, doch lassen sich nach dem ersten Augenblicke der Wirkung diese Nüancen auf der Platte erkennen. Auch über das Violett hinaus läßt sich noch eine Wirkung wahrnehmen. Bekanntlich hört das sichtbare Violett in einer kleinen Entfernung von der Fraunhofer'schen Linie H auf und schließt mit einem sehr schwach

Digitized by Google

lavendelgrauen Streifen, der nur dann leicht zu beobachten ist, wenn man den minder gebrochenen und viel stärker glänzenden Theil des Spectrums durch eine Blende auffängt. Der photographische Eindruck folgt diesem Streifen und erstreckt sich sogar weit darüber hinaus; er offenbart sich durch einen graulichen Ton, der nach 10 bis 15 Minuten dauernder Einwirkung schon recht sichtbar und dann immer dunkler wird. Dieser Theil des photogenischen Spectrums kömmt durch Anhauchen recht deutlich zum Vorschein; der Wasserdunst verdichtet sich auf ihm hauptsächlich in Form kleiner flüssiger Kügelchen und man kann ihn dadurch recht auffallend machen, sogar bei Platten, welche nicht so lange der Strahlung ausgesetzt waren, daß die Färbung sich darauf hätte entwickeln können.

Das Bild, welches man auf diese Weise auf der Platte erhält, erinnert durch seine Nüancen wohl an die prismatischen Farben, allein sie sind in der Regel düster und werden um so dunkler, je länger die Einwirkung der Strahlen andauert. In den ersten Augenblicken derselben sind sie am lebhaftesten.

Wenn man die präparirte Silberplatte, ehe man sie der Wirkung des Lichtes aussetzt, erhitzt, so erhält sie neue Eigenschaften. Sie erfährt bedeutende Veränderungen in ihrer eigenen Farbe; dieselbe wird immer mehr rosenroth und endlich schmilzt das Chlorsilber auf ihrer Oberfläche.

Vor dem Erhitzen nahm die empfindliche Substanz durch das weiße Licht eine Art negatives Bild von grauer Farbe auf, denn es stach auf dem hellern Grund der Platte so zu sagen schwarz ab. Nach dem Erhitzen hingegen erzeugt das weiße Licht auf der Platte ein positives Bild, welches hell aus dem Grund hervortritt und manchmal so weiß ist wie Papier. Die Strahlen des Spectrums malen sich in der ihnen eigenen Farbe darauf und die Nüancen sind nicht mehr düster wie die auf der nicht erhitzten Platte sich entwickelnden; sie sind lebhaft und glänzend und werden bei fortgesetzter Einwirkung nicht mehr so schnell schwarz.

Doch ist die Modification, welche die empfindliche Substanz erleidet, je nach der Temperatur, bis zu welcher erhitzt wird und der Zeit, welche man die Platte der Hitze aussetzt, verschieden. Wird die Platte in einem Trockenbehältniß auf 100° C. erhitzt, so nimmt sie nach einigen Minuten einen ins Röthliche stechenden Holzton an; dieß ist der Zustand, welchen Hr. Edm. Becquerel für den besten hält, um alle Farben des Spectrums aufzunehmen. In der That theilt ihr das Sonnenspectrum alle seine Farben mit. Das Gelb und Grün fallen

Digitized by Google

recht hübsch aus, das Blau und Violett geben lebhafte und frische Farben, das Orange und Roth werden sehr intensiv; aber ihre Nüancen haben mehr vom Violett als die des Spectrums. Der diesseits des äußersten Roth befindliche Theil des photogenischen Spectrums, welcher sich auf der nicht erhitzten Platte durch einen dunkel amaranthrothen Streifen kundgab, ist auf der erhitzten Platte kaum sichtbar. Aber die Strahlen, welche brechbarer sind als das äußerste Violett, fahren fort ihre Wirkung zu äußern, und entwickeln einen grauen Streifen, der um so dunkler wird, je länger die Wirkung fortdauert. Das auf der chlorirten und erhitzten Platte erzeugte photographische Spectrum bietet also eine vollkommene Aehnlichkeit mit dem sichtbaren Spectrum im ganzen sichtbaren Theil dieses letztern dar; aber das photographische Spectrum setzt sich über das Violett hinaus fort durch einen schwärzlichgrauen Streifen, welcher sich unter dem Einfluß derjenigen Strahlen entwickelte, die brechbarer sind als die auf unsere Augen einen Eindruck hervorbringenden Strahlen.

Das aus der Vereinigung aller dieser Strahlen von verschiedener Brechbarkeit bestehende weiße Licht bringt auf der empfindlichen Platte eine mehrfache Wirkung hervor, die man sich als drei besondere vorstellen kann: 1) die Wirkung der sichtbaren Strahlen des Spectrums, deren Verbindung bei uns das Gefühl des Weiß hervorbringt; 2) die Wirkung der Strahlen des Spectrums, welche nicht sichtbar und weniger brechbar sind als die äußersten rothen Strahlen; diese erzeugen eine dunkel amarantrothe Färbung; 3) die Wirkung der Strahlen, welche die äußersten violetten Strahlen an Brechbarkeit übertreffen und eine graue Farbe geben, die jedoch nicht so dunkel ist wie das Amarantroth der Strahlen von geringerer Brechbarkeit als die rothen. Die Gesammtheit der nicht sichtbaren photogenischen Strahlen strebt mithin dem von der Gesammtheit der sichtbaren Strahlen des Spectrums erzeugten Bilde eine dunkle Farbe zu ertheilen; in dieser Hinsicht sind aber die am wenigsten brechbaren Strahlen viel wirksamer als die andern.

Es ist daraus zu ersehen, woher es kömmt, daß das gewöhnliche weiße Sonnenlicht auf der chlorirten und nicht erhitzten Platte ein *negatives*, d. h. ein auf einem hellern Grund dunkel abstechendes Bild hervorbringt; während auf der chlorirten, aber erhitzten Platte ein *positives*, von einem dunklen Grund hell abstechendes Bild sich erzeugt. Die chlorirte, nicht erhitzte Platte ist nämlich sowohl für die Strahlen empfindlich, welche minder brechbar als für diejenigen, welche brechbarer sind als die des sichtbaren Spectrums; und unter dem Einfluß dieser Wirkung, welche eine kräftigere ist, als diejenigen der sichtbaren

Digitized by Google

Strahlen, wird die der Gesammtstrahlung ausgesetzte Stelle dunkel. Die chlorirte Platte ist hingegen durch das Erhitzen beinahe völlig unempfindlich geworden gegen die Strahlen, welche minder brechbar sind als die äußersten rothen; sie bleibt noch empfindlich für die Strahlen, welche brechbarer sind als die äußersten violetten Strahlen des sichtbaren Spectrums; da aber die schwärzende Wirkung dieser letztern viel schwächer ist als diejenige der Strahlen, welche minder brechbar sind als das äußerste Roth, so wird das durch die Gesammtstrahlung erzeugte Bild graulichweiß; der graue Ton wird nämlich von den unsichtbaren Strahlen hervorgebracht, welche stärker gebrochen wurden als die violetten Strahlen.

Nun hat Hr. Becquerel ein merkwürdiges Mittel gefunden, um den ganzen Theil des photogenischen Spectrums, welcher brechbarer ist als das äußerste Violett, vollkommen aufzuhalten, ohne die Intensität der sichtbaren Strahlen merklich zu vermindern; es besteht darin, in den Weg des Sonnenstrahles einen dünnen Schirm aus einer sehr schwachen Auflösung von saurem schwefelsaurem Chinin zu stellen. Das durch diesen Schirm gegangene weiße Licht bringt auf der chlorirten und erhitzten Platte ein weißes Bild hervor, dessen Weiße manchmal mit derjenigen des Papiers den Vergleich aushält.

Die Zeit, während welcher man die Platte dem Sonnenspectrum auszusetzen hat, muß nothwendig nach der Intensität dieses Spectrums verschieden seyn. Ist das Spectrum sehr concentrirt und durch die Brechung nicht weit ausgebreitet, so erhält man schon in einigen Minuten ein schönes farbiges Bild desselben. Bei einem sehr ausgebreiteten Spectrum von einem Strahlenbündel, welcher durch eine sehr enge Spalte ging, muß man die Einwirkung eine bis zwei Stunden andauern lassen; aber das Bild zeigt in letzterm Fall die Fraunhofer'schen Hauptlinien, welche sich schwarz darin zeichnen, wie im direct gesehenen Spectrum.

Die Stelle der größten Wirkung im Spectrum ist nach der Zubereitung der Platte verschieden; wenn dieselbe stark erhitzt wurde, befindet sie sich im Gelb; auf der chlorirten, aber nicht erhitzten Platte kömmt das Roth so schnell wie das Gelb zum Vorschein.

Wir sagten oben, daß Becquerel die merkwürdige Eigenschaft einer Auflösung von saurem schwefelsaurem Chinin entdeckt habe, diejenigen Strahlen vollkommen aufzuhalten, welche brechbarer sind als die der Linie H des Spectrums entsprechenden. Er bereitet diese Flüssigkeit durch Auflösen von 2 bis 3 Grammen schwefelsauren Chinins in 1 Liter Wasser, welches mit etwas Schwefelsäure angesäuert wurde.

Digitized by Google

Ein 2 Centimeter dicker Schirm reicht zum Aufhalten derjenigen Strahlen hin, welche brechbarer sind als die violetten. Da diese Strahlen auf die Netzhaut von sehr geringer Wirkung sind, erscheint ungeachtet ihrer Ausschließung das durchfallende Licht nicht weniger weiß. Die Lösung erscheint nur in bedeutender Dicke besehen beim durchfallenden Licht etwas gelblich; sie reflectirt ein schönes Indigoblau.

Becquerel entdeckte mehrere andere farblose oder schwach gefärbte Substanzen, die ebenfalls diejenigen Strahlen aufhalten, welche brechbarer sind als die violetten Strahlen; sie sind aber nicht so wirksam wie das schwefelsaure Chinin. Substanzen, welche minder brechbare Strahlen als die äußersten rothen aufhalten, suchte er vergebens aufzufinden.

Becquerel nahm auch die Spectrumbilder von Sonnenlicht, welches durch durchsichtige, farbige Media gegangen war, auf seinen empfindlichen Platten auf und fand constant, daß die empfindliche Substanz auf allen Stellen des sichtbaren Spectrums, wo sich dunkle Streifen befanden, unveränderlich blieb.

Der Verfasser copirte auch gefärbte Kunststiche; die erhaltenen Bilder erinnern wohl an die Farben des Stichs, sind aber minder lebhaft als diejenigen des Sonnenspectrums. Der Grund ist ohne Zweifel, daß eine beträchtliche Menge weißen Lichts durch das Papier des Stichs geht und daß die meisten Aquarellfarben undurchsichtig sind. In der Camera obscura erhielt er deutlicher gefärbte Bilder von sehr lebhaft gefärbten Gegenständen; leider ist aber ein langes Verweilen in der Camera obscura nothwendig, um die Bilder etwas intensiv zu erhalten. Wir bemerken noch, daß die nach dem Daguerre'schen Verfahren präparirten Platten nicht empfindlicher sind; denn sie müssen mehrere Stunden in der Camera obscura gelassen werden, damit sie die negative Copie der im Focus sich mahlenden Bilder aufnehmen.

Becquerel's photochromatische Bilder conserviren sich sehr lange im Dunkeln; erleiden aber durch längeren Einfluß des zerstreuten Lichtes eine Veränderung. Umsonst bemühte er sich diese Bilder zu fixiren, indem er die empfindliche Substanz durch Auflösungsmittel abzog; die Bilder entfärbten sich stets und es traten andere an ihre Stelle, welche mit den negativen Bildern, wie man sie auf empfindlichen Papieren erhält, mehr oder weniger Aehnlichkeit hatten. Als er seine Bilder den Quecksilberdämpfen aussetzte, entstanden den gewöhnlichen Daguerre'schen ähnliche ungefärbte Bilder.

Die Modificationen, welche die empfindlichen Substanzen unter dem Einfluß der verschiedenen einfachen Strahlen des Spectrums erleiden,

Digitized by Google

lassen sich beim dermaligen Stand der Wissenschaft noch nicht erklären. Beruhen sie alle auf besondern chemischen Reactionen, oder sind sie, wenigstens theilweise, Veränderungen in der Anordnung der Molecüle zuzuschreiben? Die große Mannichfaltigkeit an Farben, welche Becquerel's Platte annimmt, macht letztere Ansicht wahrscheinlich. Gewiß ist, daß die Silberverbindungen unter dem Einfluß des Sonnenlichts eine chemische Zersetzung erleiden; aber die Veränderung ist, selbst bei gänzlicher Umwandlung der Farbe, quantitativ eine sehr geringe Dadurch wird dieses Studium sehr erschwert, besonders wenn man die chemische Veränderung zu ermitteln sucht, welche die Substanz unter dem Einfluß der verschiedenen einfachen Strahlen erleidet, weil sie lange Zeit demselben einfachen Strahl, mit Ausschluß jedes andern, ausgesetzt werden muß, was sehr schwer zu bewerkstelligen ist. Hr. Becquerel beschäftigt sich schon seit langer Zeit mit diesem Gegenstand und es ist zu hoffen, daß seine beharrlichen Forschungen wenigstens einiges Licht auf diese schwierige Frage werfen werden.

X.

Colorimetrische Probe zur Bestimmung des Kupfergehalts von Legirungen und Erzen.

Aus den Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Bd. IV.

Hr. Alois Edler v. Hubert theilte der Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften in Wien folgende Beschreibung eines neuen Verfahrens, um den Kupfergehalt von Legirungen und Erzen schnell und sehr annähernd zu bestimmen, mit.

Der französische Chemiker Jacquelain legte am 8 Junius 1846 der Akademie der Wissenschaften in Paris die Resultate eines neuen Verfahrens vor, um den Kupfergehalt von Legirungen und Erzen schnell und genau zu ermitteln. Sein Verfahren gründet sich auf colorimetrische Vergleichung der blauen Farbenschattirungen gleich dicker Schichten der zu prüfenden kupferhaltigen, ammoniakalischen Probeflüssigkeit mit einer dem Kupferhalte nach bekannten und ebenfalls mit Ammoniak im Ueberschuß versetzten Normalflüssigkeit; gibt man zur

Digitized by Google

Probeflüssigkeit destillirtes Wasser zu bis zur vollkommenen Gleichheit der blauen Farbennüance mit der Normalflüssigkeit, so berechnet sich leicht aus der Menge des dazu angewendeten Wassers die Kupfermenge der zu prüfenden Legirungen oder Erze.

Obgleich die Principspriorität, worauf sich dieses Verfahren gründet, nicht dem obengenannten französischen, sondern dem deutschen Chemiker Heine zukommt, indem dieser viel früher eine ähnliche Methode bekannt gemacht hatte, so gebührt doch ersterem das Verdienst, dieser Methode jenen Grad von Genauigkeit, schneller Ausführung und die Anwendung auf die Untersuchung jeder kupferhaltigen Substanz verliehen zu haben, die man bei dem Verfahren von Heine vermißt.

Die Methode von Heine besteht darin, durch Auflösung von chemisch-reinem Kupfer in Salpetersäure, in bestimmten steigenden Mengen, Zugabe von Ammoniak im Ueberschuß und Verdünnung mit abgemessenen Quantitäten destillirten Wassers, sich eine Reihe von Probeflüssigkeiten von verschiedener blauer Farbe zu bereiten, die in gut verstopften, gleich großen, starken und weiten Gläsern von einerlei Farbe und Glasmasse aufbewahrt werden.

Verändert man die zu untersuchende kupferhaltige Flüssigkeit, die früher mit Ammoniak im Ueberschuß versetzt wurde, in eben denselben Gläsern, in welchen die Probeflüssigkeiten enthalten sind, so lange mit destillirtem Wasser bis sie irgend einer Probeflüssigkeit der blauen Farbe nach entspricht, so läßt sich ziemlich sicher aus der Farbe der erhaltenen Lösung und der Quantität des zugegebenen Wassers der Kupfergehalt bestimmen.

Diese Methode eignet sich allerdings zur Kupferbestimmung solcher Legirungen und Erze, die wenig Kupfer enthalten und insbesondere zur Prüfung der Kupferschlacken, indem die dadurch erhaltenen, lichteren blauen Färbungen der Lösungen leicht eine Vergleichung der Farbenüancen mit den Probeflüssigkeiten gestatten; sie paßt aber nicht, sobald die zu untersuchenden Legirungen und Erze reich an Kupfer sind, indem bei sehr dunkelblau gefärbten Schattirungen das Auge nicht mehr im Stande ist die Gleichheit derselben zu bestimmen — ein Uebelstand, der durch die colorimetrische Probe gänzlich aufgehoben wurde.

Das Verfahren von Jacquelain besteht darin, sich eine ein-für allemal bestimmte Normalflüssigkeit zu bereiten, durch Auflösung von 0,5 Grammen chemisch reinen Kupfers in schwacher Salpetersäure, Zugabe von Ammoniak im Ueberfluß und Verdünnung mit destillirtem Wasser, bis das Ganze bei der Temperatur von + 10° C. 1 Liter (=

Digitized by Google

1000 Kubik-Centimeter) beträgt. Man filtrirt nur einen beliebigen Theil dieser Flüssigkeit, und bringt mittelst einer Pipette 5 K. C. derselben in die eine kurze Röhre, die alsdann zugeschmolzen wird, damit die Nüance der Normalflüssigkeit nicht geändert werde. Da nun 1000 K. C. 0,5 Kupfer entsprechen, so hat man das Verhältniß 5 : 0,0025. Man löst nun die zu untersuchende Legirung oder das Kupfererz in Salpetersäure, versetzt die Lösung mit Ammoniak im Ueberschuß und verdünnt sie mit destillirtem Wasser, bis das Ganze bei der obenerwähnten Temperatur von + 10° C. 200 K. C. oder nach Bedarf 150, 100 oder 50 K. C. beträgt.

Man nimmt von der auf ein gewisses Volum gemessenen Probeflüssigkeit wieder 5 K. C., bringt sie mit der Pipette in die lange, in Ganze und Zehntel K. C. graduirte Röhre, indem man früher dieselbe mit einem Wischer von unten nach oben gut ausgewischt hat, und verdünnt sie mit destillirtem Wasser bis zur Gleichheit der blauen Farbenschattirung mit der Normalflüssigkeit. Die drei Röhren müssen von einem und demselben weißen Glase, von gleichem inneren und äußeren Durchmesser seyn, und vom Boden aus bis zum Theilstrich 5 K. C. messen, weßhalb sie auch aus einem und demselben Stücke eines längeren Rohres verfertiget werden. Die Beurtheilung der gleichen Farbennüancen geschieht einfach, indem man beide Röhren vor einen Bogen weißen Papieres hält, wodurch die blaue Farbe deutlicher hervortritt. Man notirt die Menge des zur Gleichheit der Farbennüancen angewendeten Wassers, fügt die 5 K. C. noch dazu und berechnet leicht daraus die Kupfermenge der zu untersuchenden Legirungen oder Erze.

Arbeitet man mit 1 Grm. 0,02 und auch 0,01 Kupfer, so beträgt die Genauigkeit der Probe nach Jacquelain 0,003 und auch 0,002, wenn man sich eines Schirms bedient, der mit einer Oeffnung von 2 Millimetern versehen ist und die Beurtheilung in der Art geschieht, daß man das Licht auf die in geeigneter Lage gegen dasselbe vor einen Bogen weißen Papiers befindlichen 2 Röhren einfallen läßt, und nur durch die kleine Oeffnung auf dieselben hinsieht, wodurch das Auge geschützt vor dem Einfluß des zerstreuten Lichts den geringsten Unterschied der Farbennüancen anzugeben im Stande ist.

Ich habe durch viele Versuche mich überzeugt, daß die Genauigkeit ohne Anwendung des Schirms, durch die bloße Beurtheilung vor einem Bogen weißen Papiers mit Sicherheit auf 0,006 bei 2 Grm. des angewendeten Kupfererzes gebracht werden kann — eine Größe die bei Kupferproben im allgemeinen gar nicht in Anschlag gebracht werden darf.

Digitized by Google

Hat man es mit an Kupfer reicheren Legirungen und Erzen zu thun, so mißt man die Probeflüssigkeit gewöhnlich auf 200 K. C., weil in diesem Fall die Probeflüssigkeit immer dunkler als die Normalflüssigkeit ausfallen wird; bei armen zu untersuchenden Substanzen, wo die mit Ammoniak im Ueberschusse versetzte Lösung eine schwächere blaue Farbe als die Normalflüssigkeit zeigt, wird man gehalten seyn die Probeflüssigkeit auf 150, 100 oder auch 50 K. C. zu messen, was leicht durch gelindes Abdampfen derselben geschieht; damit die Probeflüssigkeit eine noch deutlichere blaue Färbung besitze, wird die Vergleichung der Farbennüancen schärfer vorgenommen werden können. Bei der Bestimmung des Kupfergehaltes armer Legirungen und Erze wird man 5 K. C. der auf 150, 100, oder 50 K. C. gemessenen Probeflüssigkeit in die zweite kurze Röhre bringen, während man 5 K. C. der vorräthigen Normalflüssigkeit in die längere graduirte bringt, und diese nur bis zur Gleichheit der Nüancen mit destillirtem Wasser verdünnt und abermals aus der angewendeten Menge Wassers die Menge des Kupfers berechnet. Auf diese Art habe ich die Hälfte sämmtlicher Erze und Hüttenproducte des Aerarial-Kupferbergwerkes zu Agordo im Venezianischen bestimmt, und führe als Beleg des Verfahrens zwei Beispiele an.

I.

2 Gramme des reichsten Kieses, die auf analytisch-quantitativem Wege durch Berechnung aus dem Kupferoxyde 0,206 Kupfer, somit 10,3 Proc. Kupfer ergaben, wurden in Salpetersäure aufgelöst, mit Ammoniak versetzt und auf 200 K. C. gemessen; 5 K. C. davon verlangten zur Verdünnung bis zur Gleichheit der Farbennüancen mit der Normalflüssigkeit 5,4 K. C., somit:

$$5 : 10{,}4 = 0{,}0025 : x$$
$$x = 0{,}0051$$

und um das gesammte Kupfer zu berechnen:

$$5 : 200 = 0{,}0051 : x$$
$$x = 0{,}204$$

und da 2 Gramme eingewogen wurden:

$$2 : 0{,}204 = 100 : x$$
$$x = 10{,}2 \text{ Proc. Kupfer.}$$

II.

2 Gramme des bleiischen Kieses, deren Kupfermenge analytisch-quantitativ = 0,0599, daher der Procentgehalt = 2,995 gefunden

Digitized by Google

wurde, wurden ebenso behandelt; die auf 150 K. C. gemessene Flüssigkeit zeigte eine lichtere Farbe als die Normalflüssigkeit; 5 K. C. der Normalflüssigkeit brauchten zu ihrer Verdünnung bis zur Gleichheit der Nüancen mit der Probeflüssigkeit 1,3 K. C.; demnach

$$6{,}3 : 5 = 0{,}0025 : x$$
$$x = 0{,}00198,$$

um sämmliches Kupfer zu berechnen:

$$5 : 150 = 0{,}00198 : x$$
$$x = 0{,}0507$$

und da 2 Gramme eingewogen wurden:

$$2 : 0{,}05952 = 100 : x$$
$$x = 2{,}976 \text{ Proc. Kupfer.}$$

Insoweit stimmt die Genauigkeit der colorimetrischen Probe mit der auf analytisch-quantitativem Wege erzielten. Um nun die Gränzen ersichtlich zu machen, innerhalb welcher bei schneller Beurtheilung der Farbennüancen, ohne Anwendung des Schirmes die hierbei möglichen Fehler schwanken können, habe ich mehrere Versuche angestellt, deren Resultate ich ebenfalls vorlege.

Ich bereitete mir 4 Auflösungen im Halte von 0,1, 0,2, 0,3 und 0,4 chemisch reinen Kupfers, welche sämmtlich auf 200 K. C. gemessen wurden; ich behielt die eine Auflösung mit 0,1 Kupfergehalt als Normalflüssigkeit, welche mit der früher erwähnten mit 0,5 Grammen Kupfer und auf 1000 K. C. gemessen identisch ist. Ich nahm nun 5 K. C. der Probeflüssigkeit mit dem Halte von 0,2 Kupfer und gab in der langen graduirten Röhre destillirtes Wasser zu bis zur Gleichheit der Farbennüancen und blieb bei 4,8 K. C. stehen; somit ergibt sich:

$$5 : 9{,}8 = 0{,}0025 : x$$
$$x = 0{,}0049$$

ferner

$$5 : 200 = 0{,}0049 : x$$
$$x = 0{,}196$$

ich bestimmte daher den Kupfergehalt statt 0,2 mit 0,196, somit fehlte ich um 0,004.

Da ich nun bei der Zugabe des destillirten Wassers um 2 Zehntel weniger zugab, da ich 10 K. C. gerade hätte anwenden müssen, um 0,2 Kupfer herauszubringen, so ergibt sich daraus, daß der Fehler bei jedem Zehntel Wasser, um das ich mehr oder weniger zugebe, 0,002 der in der Lösung enthaltenen Kupfermenge beträgt; und daß daher die angewendeten Volumina Wasser proportional sind den Kupfererzen.

Dieselben Versuche stellte ich mit den zwei andern Flüssigkeiten im Halte von 0,3 und 0,4 Kupfer an, und fand daß die Fehler sich gleich

Digitized by Google

und constant blieben. Da man bei bloßer Beurtheilung ohne Schirm und einiger Uebung selten um 3 Zehntel fehlen kann, so ergäbe sich hieraus eine Differenz von 0,006, eine Größe, die bei Kupferproben ebenfalls gar nicht in Betracht zu ziehen ist.

Anmerkungen.

Die colorimetrische Probe erfordert jedenfalls eine vorläufige, qualitative Analyse der zu untersuchenden Legirungen oder Erze, indem gewisse Metalle, deren Oxyde im Ueberschuß von Ammoniak löslich sind und mit demselben gefärbte Lösungen geben, die so eben erwähnte Probe nicht zulassen. Für die am häufigsten vorkommenden Metalle, deren Oxyde durch Ammoniak entweder vollständig gefällt werden, oder mit demselben farblose Lösungen geben, ist diese Probe geeignet; eine Ausnahme machen jedoch Nickel, Kobalt, Mangan, Chrom und Platin. Hat man sich nun durch eine qualitative Voruntersuchung von der Gegenwart eines oder des andern dieser Metalle überzeugt, so geschieht die Trennung derselben vom Kupfer nach Jacquelain auf eine einfache Art, wodurch die Ausführung und Genauigkeit der Probe gar nicht leidet und worüber in der Abhandlung von Jacquelain das Nöthige angeführt wird.

Was den hermetischen Verschluß der Normalflüssigkeit betrifft, so habe ich 5 K. C. derselben durch 4 Tage in der einen kurzen Röhre offen stehen gelassen, und verglich dann die Nüance derselben mit 5 K. C. einer und derselben Normalflüssigkeit, die in der andern gut verkorkten Röhre aufbewahrt wurden und konnte nicht den geringsten Unterschied in der Nüance der beiden bemerken, so daß bei dem Umstande, daß die Bereitung der Normalflüssigkeit nicht mehr als 10 Minuten in Anspruch nimmt, und deßhalb man sich dieselbe jedesmal von neuem bereiten kann, als man eine Reihe von Proben vornimmt, der hermetische Verschluß der Röhre entbehrlich wird, wenn man gerade nicht im Besitze eines Gebläses ist, um die Röhre an ihrem oberen Ende zuzuschmelzen. Bei Bestimmung der Kupferhälte der Agorder Erze und Hüttenproducte filtrirte ich die ammoniakalische Flüssigkeit von dem durch Ammoniak gefällten Eisenoxyde ab, süßte dasselbe mit heißem Wasser aus, bis das Aussüßwasser farblos erschien. Allein das so gefällte Eisenoxyd hält immer hartnäckig eine bei analytischer, quantitativer Bestimmung des Kupfers nicht zu vernachlässigende Menge Kupfer zurück, wovon man sich leicht dadurch überzeugt, daß man das ausgesüßte Eisenoxyd nochmals in wenig verdünnter Salpetersäure oder Chlorwasser-

Digitized by Google

stoffsäure auflöst, die Lösung wieder mit Ammoniak im Ueberschuß versetzt und den Niederschlag sich vollständig absetzen läßt. Die Flüssigkeit erscheint, und zwar nach dem größeren oder geringeren Eisengehalt mehr oder minder blau gefärbt. Ich überzeugte mich durch einen Versuch von der Größe des Verlustes, den man erleidet, wenn man den Kupferhalt bei einmaliger Fällung des Eisenoxyds durch Ammoniak bestimmt und fand, daß die Kupfermenge so gering ist (0,007 bei 2 Grammen der angewendeten an Eisen sehr reichen Erze und Hüttenproducte), daß sie bei Kupferproben, wo wenig Eisen vorhanden ist, vernachlässigt werden kann, wodurch zugleich das Abdampfen der nun mehr diluirten Flüssigkeit erspart wird, die durch die wiederholte Auflösung des Eisenoxyds, Fällung mit Ammoniak und Aussüßen bedeutend vermehrt und nothwendig wieder eingeengt werden müßte.

Was den Zeitaufwand betrifft, so kann man in einem Zeitraum von drei Stunden die Auflösung einer Reihe von Proben auf einem Sandbade, das Filtriren der Flüssigkeiten, und das Aussüßen des gefällten Eisenoxyds leicht vollenden; 3 Stunden habe ich als Maximum angenommen; die Bestimmung des Kupferhaltes jeder einzelnen Probe kann leicht in höchstens 10 Minuten erfolgen. Mißlingt eine Probe, indem man durch Zugabe von mehr Wasser die Nüance der Normalflüssigkeit überschreitet, so hat dieß nichts zu sagen, indem man von jeder Probeflüssigkeit, je nachdem sie auf 200, 150, 100 oder 50 K. C. gemessen wurde, 40, 30 20 und 10 Proben nach einander vornehmen kann, ohne etwa die Auflösung des Erzes von neuem wiederholen zu müssen. Vergleicht man die colorimetrische Probe mit den bis jetzt bekannten Proben auf nassem Wege — nämlich der analytischen, quantitativen Bestimmung, der schwedischen Kupferprobe nach Leval und der Probe nach Pelouze — so ergibt sich, daß diese in Bezug der schnellen Ausführung, der Einfachheit, der Genauigkeit, des geringen Zeitaufwandes und der geringen damit verbundenen Kosten, vor allen den Vorzug verdient, demnach als die für das Probirwesen geeignetste und genaueste mit Recht betrachtet und die gewöhnliche, bis jetzt übliche, docimatische Probe, deren Resultat ohnehin bei sehr armen Geschicken und namentlich Schlacken sehr schwankend ist, verdrängen müsse.

Digitized by Google

XI.

Ueber eine neue Anwendung des Platins in der Porzellanmalerei; von Hrn. Salvetat.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, März 1849, S. 342.

In einer früheren Abhandlung über ein Gelb für die Porzellanmalerei (polyt. Journal Bd. XCVII. S. 125), habe ich darauf aufmerksam gemacht, daß es den Chemikern gelingen dürfte einige feuerbeständige Verbindungen zu entdecken, welche — ohne ihre eigenthümliche Farbe zu verändern oder die Farben womit man sie mischt — eine hinreichend hohe Temperatur aushalten können, daß die Flüsse, womit man sie innig vermengte, ihre Rolle als Glasur erfüllen.

Ich gehe nun auf eine solche Anwendung des Platins in der Porzellanmalerei über.

Wenn man 1 Theil pulverförmiges Platin mit 3 Theilen Fluß (bestehend aus 3 Mennige, 1 Sand und ½ geschmolzenem Borax) vermengt, so erhält man ein Grau, welches allen bisher in der Porzellanmalerei angewandten derartigen Farben vorzuziehen ist.

Schmilzt man die Oxyde von Kobalt und Eisen, oder von Kobalt, Eisen und Mangan in etwas beträchtlicher Menge mit einem kieselerdehaltigen Fluß, so ist die geschmolzene Masse bekanntlich schwarz, es mag im anfänglichen Gemenge das Kobaltoxyd blau seyn oder nicht, und das Eisenoxyd roth oder braun. Auf dieser Thatsache beruht die Bereitung des Grau und Schwarz, welche man bisher anwandte, um das ächte Porzellan, Fritteporzellan, Krystallglas, gemeine Glas ꝛc. zu färben. Durch Abänderung der respectiven Verhältnisse von Kobalt-, Eisen- und Zinkoxyd erzielt man diese Farben von verschiedenen Nüancen und Intensitäten; vergrößert man das Verhältniß des genannten Flusses, um die Farbe abzuschwächen, so erzielt man ein beliebig helles Grau.

Nun erhält man bekanntlich das Blau mit den Oxyden von Kobalt und Zink, und die Farbe wird um so lebhafter, je weniger Eisenoxyd die angewandten Oxyde enthalten. Roth erhält man mit Eisenoxyd, Ockergelb mit Eisen- und Zinkoxyd, und diese beiden Farben werden um so reiner, je mehr das angewandte Eisen- und Zinkoxyd selbst von fremdartigen Oxyden (z. B. Mangan- und Kupferoxyd) frei sind.

Digitized by Google

Es ist daher einleuchtend, daß wenn ein Künstler Blau und Roth oder Ockergelb mischt, er ein Gemenge von Eisen-, Kobalt- und Zinkoxyd macht, dessen Farbe schwarz ist, von welcher er aber nur bei sehr großer Uebung die Intensität und den Ton voraussehen kann; da überdieß der Ton nach dem Brennen keineswegs derjenige ist, welchen er auf seine Malerei auftrug — weil der bläuliche Ton und der rothe Ton verändert werden und sogar ganz verschwinden können — so kann er seiner rohen Malerei nicht das Aussehen geben, welches sie nach dem Schmelzen der Farben haben wird; [11] der Künstler muß daher beim Arbeiten seine Malerei sich vorstellen — nicht wie sie wirklich ist, sondern — wie sie nach dem Brennen seyn wird. Dieß ist ein großer Uebelstand, besonders beim Malen von Figuren.

Das Platingrau ist von allen diesen Uebelständen frei. Da es kein Kobaltoxyd enthält, so läßt es sich sehr gut zum Mischen mit Roth und Ockergelb anwenden, ohne daß man befürchten muß, es mache die Schattirungen in Folge des Brennens zu kraftvoll. Da es kein Eisenoxyd enthält, so darf man nicht befürchten, daß es beim Mischen mit Blau dasselbe mehr schwärzt als man beabsichtigt; es bringt in die Mischungen nur den ihm eigenthümlichen Ton, welchen es vor wie nach dem Brennen beibehält.

Uebrigens ist das Platingrau leicht so darzustellen, daß man es stets von gleicher Beschaffenheit erhält. Man braucht nur eine Auflösung von Platinchlorid mit Salmiak in Ueberschuß niederzuschlagen und den Niederschlag bis zur vollständigen Verflüchtigung des Salmiaks zu erhitzen; man erhält so das Platin als graues Pulver, welches man sogleich mit dem Fluß in dem oben angegebenen Verhältniß vermengen kann und welches leicht zu zerreiben ist.

Außer dem Platin können auch das Iridium und Palladium in Schwammform angewandt, zu demselben Zweck mit gleichem Vortheil benutzt werden. Das Palladium gibt ein blaßeres Grau und das

---

[11] Man kann sich hievon durch einen einfachen Versuch überzeugen: man trägt auf eine Platte weißen Porzellans einen Grund von blauer Farbe in Form eines Streifens auf und brennt sie ein; querüber trägt man einen neuen Streifen von rother Farbe auf und brennt die Platte neuerdings; nach dem Brennen sind die isolirten Theile der Streifen blau und roth, aber die Oberfläche, wo die Streifen sich kreuzen und über einander liegen, ist ein Grau, dessen Intensität bis zum Schwarz gesteigert seyn kann und welches weder einen blauen noch einen rothen Ton hat. Das Resultat ist dasselbe, welche Schicht man zuerst auftragen mag. Die Nüance wechselt nach der Dicke der Streifen und der Hitze bei welcher sie gebrannt wurden.

Digitized by Google

(im Osmium-Iridium entdeckte) Ruthenium ein röthlicheres Grau als das Platin.

Schon vor längerer Zeit hat bekanntlich Hr. Frick die Entdeckung gemacht, daß das Iridiumsesquioxydul ein vortreffliches Schwarz und Grau für die Porzellanmalerei liefert. [12] Das Platingrau kann dasselbe vortheilhaft ersetzen; es ist wohlfeiler, seine Nüance angenehmer und leichter zu bereiten; auch wendet man es schon seit einem Jahr in der Porzellanfabrik zu Sèvres an.

XII.

Ueber die Anwendung des reinen Saflorroths als Blendfarbe beim Porzellanmalen; von Hrn. Salvetat.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, März 1849, S. 341.

Unter den zum Malen und Verzieren des Porzellans, Krystallglases ꝛc. gebräuchlichen Farben haben bekanntlich die sogenannten Goldfarben bei ihrer Anwendung am wenigsten die Nüance, welche sich durch das Einbrennen einstellt; das Carminroth, der Purpur und das Violett sind im rohen Zustande von dem Ton der eingebrannten Farbe so verschieden, daß man eine solche Veränderung kaum für möglich halten sollte. Für die Blumenmaler, welche von diesen Farben einen großen Gebrauch machen, ist dieß ein sehr nachtheiliger Umstand, weil er sie oft täuscht.

Ich vermuthete, daß diesem Uebelstand leicht abzuhelfen wäre, wenn man das feuchte Gemenge von Fluß, Goldpurpur und Chlorsilber beim Zusammenreiben mit in Wasser suspendirtem Saflorroth [13] in solchem Verhältniß versetzen würde, daß es den gewünschten Ton — Purpur oder Carmin — annimmt. Nachdem die Farbe gerieben ist, trocknet

---

[12] Die Bereitung des Iridiumschwarz und Iridiumgrau ist in Wächter's schätzbarer Abhandlung über die Schmelzfarben zur Porzellanmalerei (S. 285 im vorhergehenden Band des polytechn. Journals) angegeben.

[13] Um das Saflorroth (Carthaminsäure genannt) zu erhalten, zieht man die Blumen mit kaltem Wasser aus, welchem etwas Essigsäure zugesetzt wurde, so lange sich dieses durch das Safforgelb noch gelb färbt. Dann zieht man den Rückstand mit Wasser aus, worin man etwas reines, kohlensaures Natron aufgelöst hat; der rothe Farbstoff wird davon zu einer gelben Flüssigkeit aufgelöst, die von Säuren mit rother Farbe gefällt wird; dieser Niederschlag ist besonders schön, wenn man dazu Weinsäure, Citronensäure oder Essigsäure anwendet.

Digitized by Google

man sie und wendet sie an; durch das Gemenge wird das Saflorroth hinreichend verdünnt, daß es den grünlichen Schimmer des Tellerroths nicht zeigen kann.

Dieser Zusatz kann nicht schädlich seyn. Reines Saflorroth enthält keine feuerbeständige Substanz, es wird im Feuer gänzlich zerstört und wenn es bei der Rothglühhitze einer oxydirenden Atmosphäre — wie in den Muffeln — ausgesetzt ist, so verbrennt es vollständig.

Uebrigens habe ich mich durch wiederholte Versuche vollkommen überzeugt, daß ein solcher Zusatz den Goldfarben nicht im geringsten nachtheilig ist. Die Farbe war nach dem Einbrennen immer so lebhaft und glänzend, als wenn ihr kein Saflorroth zugesetzt worden wäre.

XIII.

Ueber die durch Galvanoplastik erlangten Resultate; von G. Büttner, Inspector am k. historischen Museum zu Dresden.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1849, Liefer. 5.

Im Jahre 1790 machte Prof. Galvani in Bologna die Entdeckung, daß durch die Berührung zweier verschiedener Metalle eine Elektricität erzeugt werde, welche man nach dem Erfinder Galvanismus nannte.

Lange Zeit beschäftigten sich Galvani und mehrere andere Physiker mit dieser neuen Erscheinung, die man zuerst an dem Einfluß erkannte, welchen die Elektricität auf die Nerven, insbesondere Muskeln kaltblütiger Thiere (z. B. Froschpräparate) ausübte, und bemühte sich seine Erfindung nach dieser einseitigen Richtung hin auszubilden, wobei er auf Hypothesen gerieth, deren Unrichtigkeit er dann erkannte, als Alexander Volta im Jahr 1800 den zeither nur gekannten einfachen, aus einem Plattenpaar erzeugten Galvanismus, durch die wichtige Erfindung der nach ihm genannten Volta'schen Säule, in eine nach Belieben zu verstärkende galvanische Kraft verwandelte.

Die Erfindung der galvanischen oder Contact-Elektricität rief in der Wissenschaft der Chemie und Physik in einem Zeitraum von circa 50 Jahren vielfältige neue Entdeckungen hervor, zu denen auch die

Digitized by Google

Galvanoplastik (die Bildung metallischer Niederschläge durch galvanische Elektricität) gehört.

Wohl keine Erfindung unseres Jahrhunderts hat sich mit so großer Schnelligkeit über ganz Europa verbreitet, als die Galvanoplastik, und bei der sorgsamen Pflege, die ihr von Sachverständigen zu Theil ward, ließ sich voraussehen, daß diese neue Erscheinung in kurzer Zeit zu einer vollkommenen Ausbildung gelangen würde, deren Resultate für Kunst und Gewerbe von großer Wichtigkeit geworden sind. Zugleich ist es als ein sehr erfreuliches Zeichen des Fortschrittes unserer Zeit anzusehen, daß eine Erfindung, die sonst bloß in chemisch-wissenschaftlichen Laboratorien heimisch war, jetzt auch in den Werkstätten der Gewerbetreibenden gleichsam als ein Gemeingut aufgetreten ist, deren Anwendung für gewisse Zwecke sich immer erhalten wird.

Obgleich schon nach Erfindung der Volta'schen Säule von Sir Humphry Davy die Entdeckung gemacht wurde, daß wenn man eine Metallauflösung zur Schließung einer galvanischen Kette benutzen wollte, das in der Lösung enthaltene Metall an einem Pol der Säule reguliniſch niedergeschlagen wurde, und somit schon damals der erste Schritt zur Erfindung der Galvanoplastik geschehen war, so schlummerte doch die vollständige Ausbildung derselben noch bis zum Jahr 1840, wo Jacobi in Petersburg durch tiefere Anschauung und genauere Beobachtung dieser Erscheinung sehr bald zu dem Resultat kam, cohärente Kupferplatten aus einer Lösung von Kupfervitriol darzustellen.

Wie nun aber keine Erfindung gemacht werden kann, ohne andere Entdeckungen nach sich zu ziehen, so ging es auch mit der Galvanoplastik, da ihr sehr schnell die galvanische Vergoldung, Versilberung, Verplatinirung ꝛc., die Galvanographie (Zeichnungen galvanisch zu copiren) und die Galvanokaustik (Metallplatten auf galvanischem Wege zu ätzen) folgte.

Ueber das Verfahren, galvanoplastische Gegenstände herzustellen, ist schon so viel geschrieben worden, daß ich es für unnöthig erachte, die dabei anzuwendenden Apparate näher zu beschreiben, vielmehr habe ich die Absicht, nach meinen in der Galvanoplastik gemachten Erfahrungen diejenigen Resultate aufzuzählen, in welchen die Galvanoplastik mit ihren oben genannten Folgeerfindungen auf dem Gebiete der Kunst und Technik Platz genommen hat.

Wenn man gleich beim ersten Auftreten dieser Erfindung der Meinung war, daß in Zukunft Monumente, Bronzestatuen ꝛc. nicht mehr gegossen, sondern galvanoplastisch hergestellt werden würden, wenn man

Digitized by Google

in Paris die Absicht hatte, den am Place de Bastille im Modell befindlichen kolossalen Elephanten, der seiner enormen Größe halber für den Guß kaum ausführbar erscheint, in einer Hohlform, aus einem Stück, galvanoplastisch abzulagern, so konnte man diese irrige Meinung nur so lange hegen, als man die Gränzen der Galvanoplastik noch nicht kannte und überhaupt von den Schwierigkeiten noch nicht unterrichtet war, welche Ablagerungen in Hohlformen mit sich bringen.

Es ist mir gelungen eine lebensgroße Büste Kurfürst August I. in einer Hohlform aus einem Stück abzulagern, wozu ich mich einer Thonzelle von 4 Zoll Oeffnung und 1 Elle Höhe, zum Einsetzen des Zinkcylinders bediente, welche durch den viereckigen Brustkasten der Büste, durch den Hals bis über die Mitte des Kopfes reichte. Nachdem sich die Büste mehrere Tage im Apparat befunden hatte, waren alle hin dem Zinkpol zunächst liegenden Stellen mit Kupfer bedeckt und bei fortgesetzter Unterhaltung des Apparates wurden diese Stellen nur wenig größer, wohl aber sehr stark an Metall, so daß ich genöthigt war diese Stellen mit Wachs zu überdecken, um die galvanische Elektricität zu zwingen, sich an den noch unbedeckten Stellen zu äußern, und eine weitere Ablagerung des Kupfers zu bewirken.

Dieses Verfahren setzte ich drei volle Monate fort, und nachdem für diese Ablagerung mehr als zwei Centner Kupfervitriol aufgewendet worden waren, entnahm ich die Büste dem Apparat und erhielt ein, wenn auch nicht fehlerfreies, doch aber gelungenes Resultat.

Diese Büste hat im königl. mathematisch-physikalischen Salon zu Dresden Aufstellung gefunden.

Berechnet man den bei einer solchen Ablagerung gehabten Aufwand und bringt die Mühe des Verfertigers nur mit geringen Kosten in Ansatz, so stellt sich eine solche Summe heraus, die groß genug ist, um dieselbe Büste in Bronze gießen und fein ciseliren zu lassen, wobei man den Vortheil einer durchgehends gleich starken Metalldicke, einer damit verbundenen größern Haltbarkeit und ein gleichfarbiges Ansehen der Büste unbezweifelt erzielt.

Ehe ich weiter gehe, sey mir erlaubt, einiges über das Abformen der zu copirenden Gegenstände zu erwähnen.

Man hat es früher häufig gewagt, die Originale werthvoller Münzen, Medaillen ꝛc., welche man galvanoplastisch vervielfältigen wollte, dem Apparat selbst anzuvertrauen, um eine Matrize davon zu entnehmen, sah sich aber sehr bald durch die häufig an jenen vorgekommenen Beschädigungen in die Nothwendigkeit versetzt, eine Form von

Digitized by Google

solchen Gegenständen verfertigen zu müssen, um diesen Uebelstand zu beseitigen.

Für diesen Zweck machte Dr. Böttger eine Legirung bekannt, welche aus 8 Gewichtstheilen Wismuth, 8 Th. Blei und 3 Th. Zinn besteht. Diese Metallcomposition schmilzt bei einer Temperatur von + 86° R. und besitzt die Eigenschaft, die feinsten Gravirungen, die zartesten Uebergänge einer matten Stelle zu einer hochpolirten mit so bewundernswürdiger Treue wieder zu geben, daß eine auf solcher Matrize gewonnene Ablagerung selbst unter dem Mikroskop betrachtet, dem Original in keiner Weise nachsteht. Das sogenannte Rose'sche Metallgemisch schmilzt zwar schon bei + 78° R., ist aber weit weniger zu empfehlen, da es beim Erkalten ein grobkörnigeres krystallinisches Gefüge zeigt, als das erstere. Die von Böttger angegebene Legirung ist besonders zum Abformen der mit Reliefs versehenen Gegenstände außerordentlich empfehlenswerth, und ist für den Numismatiker, der sich mit Galvanoplastik beschäftigt, ein unentbehrliches Mittel.

Das Vervielfältigen gestochener Kupferplatten ist für die Kunst von größter Wichtigkeit geworden, und bietet besonders dem Kupferstecher große Vortheile. Bei den schönsten Kunstwerken der ältern und neuern Zeit blieb immer zu bedauern, daß oft die Schönheit der Abdrücke schon sehr abnahm, bevor die erlangte Anzahl abgezogen seyn konnte. Die Galvanoplastik aber hat diesem Uebelstand abgeholfen, indem man jetzt auf einer gestochenen Platte, nachdem von derselben eine kleine Anzahl Abzüge gemacht worden, um die vorkommenden Härten zu mildern und abzuändern, eine Matrize ablagert, von welcher man je nach Bedürfniß mehrere Platten gewinnen kann. Die Abdrücke der auf galvanischem Wege erzeugten Platten sind den der Originalplatte so vollkommen gleich, daß es unmöglich ist auf künstlerischem Wege eine so vollkommen ähnliche Gleichheit zweier Gegenstände zu bilden, wie sie hier die Natur schafft. Das von Spencer empfohlene Verfahren, eine gestochene Kupferplatte auf einer aus reinem Blei gegossenen, auf der Oberfläche oxydfreien Bleiplatte, dem Druck einer starken Presse auszusetzen, um eine mit dem Original vollkommen übereinstimmende Matrize zu erlangen, hat bei Kupferplatten von kleinem Durchmesser viel Anwendung gefunden, bei den Versuchen aber, auch größere Platten auf diese Weise zu copiren, hat sich immer ergeben, daß sich die Kupferplatte durch den starken Druck der Presse etwas wirft und verzieht.

Einen andern Vortheil bietet die Galvanoplastik dem Kupferstecher durch die auf galvanischem Wege erzeugten polirten Kupferplatten,

Digitized by Google

welche sich von den zeither auf so mühsame Weise hergestellten Platten wesentlich dadurch unterscheiden, daß das auf einer hochpolirten Platte niedergeschlagene Kupfer chemisch rein ist, mithin sich weicher beim Stechen der Platte zeigt, als das der geschmiedeten Platten, welches noch außerdem einen kleinen Zinngehalt enthält und deßhalb das Stechen einer solchen Platte nicht nur sehr erschwert, sondern auch beim Aetzen die erwünschten Resultate oftmals sehr unsicher macht. Man hat behauptet, daß eine auf hydro-elektrischem Wege erzeugte Platte weit mehr Abzüge erlaubt, als eine gewöhnliche Platte, welche Behauptung jedoch von Sachverständigen häufig Widerlegung gefunden hat.

Ein Beweis dafür, daß man den auf galvanischem Wege erzeugten Platten vor jenen den Vorzug gibt, ist der, daß schon bereits seit mehreren Jahren galvanoplastische Institute errichtet worden sind, die sich ausschließlich mit Anfertigung solcher Platten beschäftigen, von denen das am meisten bekannte unter der Leitung des Dr. Braun in Rom besteht.

Auch die äußerst zarten Lichtbilder, welche man durch Daguerreotypie erlangt, lassen sich galvanoplastisch ablagern, und die Treue einer solchen Copie ist erstaunenswerth, daß man ein wirkliches Lichtbild auf einer Kupferplatte zu sehen glaubt. Das Bild gewinnt dadurch besonders an Ruhe, weil hierbei der das Auge so sehr beleidigende Metallglanz der versilberten Platte in Wegfall kommt, und zeigt nicht mehr wie ein Daguerre'sches Lichtbild die Gegenstände verkehrt, sondern in ihrer natürlichen Form und Stellung. In der Ablagerung solcher Lichtbilder hat der Hauptmann Peschel in Dresden so vollkommene Resultate geliefert, daß jedes einzelne Ergebniß seiner mühevollen Arbeit als ein Muster aufgestellt werden kann.

Durch Vereinigung der Daguerreotypie mit der Galvanoplastik gelangte Dr. Heller in Wien zu der interessanten Erfindung, daß von der Ablagerung eines Lichtbildes ebenso wie von einer gestochenen Kupferplatte Abdrücke gemacht werden können. Das von ihm angewendete Verfahren, solche Platten bis zu der erforderlichen Tiefe zu ätzen, ist jedoch bis jetzt noch nicht bekannt geworden. Außer den metallischen Formen sind die aus Wachs, Colophonium, Gyps, Stearinsäure, Hausenblase ꝛc. gefertigten Formen elektrisch nicht leitend, können daher keinen Niederschlag annehmen, wenn sie als hydro-elektrischer Leiter benutzt werden sollen, sondern müssen durch einen schwachen metallischen Ueberzug dazu vorbereitet werden.

Digitized by Google

Was man auch immer zu Gunsten des einen oder des andern Materials angeführt hat, um scharfe Abdrücke zu erhalten, so ist es unter diesen doch nur der Gyps allein, dessen man sich mit bestem Erfolg zum Abformen bedienen kann. Es ist nicht zu läugnen, daß eine geübte Hand dazu gehört, um vollkommen scharfe Gypsabgüsse zu fertigen, daß ferner das Einbrennen von Wachs und der darauf zu bringende metallische Ueberzug die Arbeiten bei einer Gypsform gegen eine Stearin- oder Wachsform sehr vermehren; daß aber immer die Resultate bei einer Gypsform weit befriedigender ausfallen, als bei den aus einem andern Material gefertigten Formen, ist wohl kaum in Zweifel zu ziehen. Einen Beweis von der großen Schärfe und Genauigkeit einer Gypsform erhielt ich durch die Ablagerung eines im historischen Museum befindlichen Rundschildes von 27 Zoll Durchmesser. Das Original ist von Eisen, mit vielen meistens 9 Zoll hohen Figuren in erhabener Arbeit getrieben, sehr fein ciselirt, und reiche Verzierungen von Gold und Silber sind auf dem Original dergestalt eingeschlagen, daß von letzteren weder eine Erhöhung noch Vertiefung sichtbar oder fühlbar ist. Dessenungeachtet aber war der zur Ablagerung dieses Schildes benutzte Gypsabguß von solcher Schärfe, daß auch diese Verzierungen auf der galvanoplastischen Copie nicht fehlen, und selbst die Verschiedenheit des Eisens zu dem Gold und Silber, besonders in schräger Richtung gegen das Licht betrachtet, mit großer Genauigkeit erkennen läßt. Die Ablagerung eines zweiten Schildes von gleicher Vollkommenheit, dessen Original man für eine Arbeit des Benvenuto Cellini hält, von 28 Zoll Durchmesser und die galvanoplastische Copie eines dritten Schildes von 27 Zoll Durchmesser, welche ich ebenfalls auf Gypsformen ablagerte, befinden sich noch in meinen Händen.

Auch von zwei im grünen Gewölbe befindlichen, in Silber getriebenen Schalen von 38 und 24 Zoll Durchmesser, habe ich Gypsformen entnommen und die galvanoplastischen Copien zeigten die feinsten Schraffirungen mit erstaunlicher Treue.

Ich kann mich daher mit der Meinung des Hrn. v. Hackwitz nicht einigen, daß den aus Wachs und Terpenthin gefertigten Formen der Vorzug vor allem anderen Material zu geben sey, wenn ich auch nicht in Abrede stellen will, daß dieses Verfahren wohl geeignet ist, um Gegenstände abzulagern, denen eine freie Ciselirung abgeht.

Ueber die Anfertigung einer Gypsform will ich nur so viel erwähnen, daß ich nie unterlassen habe den zu verbrauchenden Gyps einige Stunden vorher stark zu erwärmen, um die durch die Feuchtig-

Digitized by Google

keit der Luft in demselben gebildeten Krystalle aufzuheben. Einen Gypsabdruck von den oben angegebenen Dimensionen habe ich theils mit salpetersaurem Silber elektrisch leitend gemacht, welches ich, nachdem die Form damit gehörig überstrichen war, einige Zeit der Sonne aussetzte, oder auch durch ein Salz oder Gas, das zum Sauerstoff eine größere Verwandtschaft hat als das Silbersalz, desoxydirt, theils mit auf galvanischem Wege reducirtem Hornsilber sorgfältig überzogen, um denselben als Katode im Apparat zu benutzen. Niemals aber wird Graphit bei Ablagerungen von großen Gegenständen zu dem erwünschten Ziele führen. Die Galvanoplastik hat sich für die Mechanik vielseitig nutzbar gemacht, indem man durch sie genau passende Schraubenmuttern erhält, die für die Mikrometervorrichtungen der Fernröhre, Theilmaschinen ꝛc. von großer Wichtigkeit sind und den sogenannten todten Gang der Schraube aufheben. Ferner zur Herstellung graduirter Meßinstrumente hat sich die Galvanoplastik als ein kostensparendes Mittel bewährt. Teleskopspiegel werden auf demselben Wege gewonnen und zwar sind darüber zwei verschiedene Verfahren bekannt worden. Ein Kupferspiegel nämlich zeigt die Uebelstände, daß er durch den Einfluß der Witterung leicht leidet und nur wenig Licht reflectirt. Wenn man aber denselben dem Dunst von schwefelwasserstoffsaurem Ammoniak aussetzt, wird das Kupfer weiß und ein solcher auf seiner Oberfläche in Schwefelkupfer verwandelter Spiegel entspricht hinreichend einem Zweck. Professor Steinheil in München präcipitirt zuerst Cyangold auf der kupfernen Matrize eines Siegels, und nachdem dasselbe die erwünschte Stärke erlangt hat, versetzt er die Lösung immer mehr mit Cyankupfer, um die nöthige Adhäsion zu bezwecken und um dem Spiegel die gehörige Dicke zu geben. Man verfiel auch darauf, die Galvanoplastik zu Druckformen für Kattune sich dienstbar zu machen, konnte jedoch die Formen der feinsten Muster, welche gewöhnlich aus Drahtstiftchen und Blechstreifen gebildet werden, in der erforderlichen Höhe galvanoplastisch nicht wiedergeben und zog deßhalb vor, solche Muster durch das Rose'sche Metallgemisch zu vervielfältigen, welches Verfahren der Galvanoplastik für diesen Zweck weit vorsteht.

Massive Kupferwalzen, welche für Kattundruckereien und andere technische Zwecke Anwendung finden, hat man versucht galvanoplastisch herzustellen, sich aber bald überzeugt, daß die zeither aus England bezogenen Kupferwalzen und Cylinder weit billiger zu erlangen sind als durch Galvanoplastik.

Digitized by Google

Ein ähnliches Verfahren, große Geschütze auf diesem Wege herzustellen, hat sich ebenfalls als sehr kostspielig herausgestellt und führte besonders deßhalb nicht zu dem gewünschten Ziel, weil man hierbei nicht chemisch reines Kupfer allein, sondern eine aus Kupfer und Zinn bestehende Metalllegirung gleichzeitig niederzuschlagen hatte und das Gesetz der gleichzeitigen Fällung oft unübersteigbare Schwierigkeiten darbietet. Man hat dabei zu berücksichtigen, daß die beiden zu vermischenden Metallauflösungen sich nicht gegenseitig zersetzen, auch nicht in solchem Verhältniß zusammengesetzt werden, daß ihr Gehalt, an beiden Metallen zusammengenommen, der verlangten Legirung entspricht, man muß vielmehr dabei das Fällungsgesetz jedes einzelnen Metalls berücksichtigen, welches wieder von der elektrischen Stromstärke abhängt. Es ist daher wohl kaum möglich, auf diesem Wege ein durchgehends aus 9 Theilen Kupfer und 1 Theil Zinn bestehendes Metallgemisch zu erlangen. In Porzellanmanufacturen bedient man sich galvanoplastisch erzeugter Formen, um verschiedene Gegenstände, welche mit Reliefs verziert werden sollen, zu formen, welche dadurch an Schärfe und Correctheit sehr gewinnen, und in den Glashütten bedient man sich solcher Formen zum Pressen des Glases. Dem Zahnarzt liefert die Galvanoplastik die an die Unebenheiten des Zahnfleisches sich mit größter Genauigkeit anschließenden Metallstücke, deren mechanische Anfertigung früher oft unübersteigbare Schwierigkeiten darbot.

Ferner für den Schriftgießer, Stempelschneider, Blumenfabricanten und für viele andere mehr oder weniger wichtige technische Zwecke hat man sich die Galvanoplastik dienstbar gemacht.

Vergoldung.

Die erste Erweiterung der Galvanoplastik ist die galvanische Vergoldung, Versilberung, Verkupferung, Verplatinirung ꝛc.

Diese Folgeerfindung steht mit der Galvanoplastik in so naher Verbindung, daß sie fast gleichzeitig mit ihr entdeckt wurde, ihr erstes Bekanntwerden sich aber deßhalb hinausschob, weil man anfangs mehr eine Speculation als eine wissenschaftliche Forschung daraus machte.

Das Verfahren, Metalle auf galvanischem Wege mit Gold dauerhaft zu überziehen, nahm das vollste Interesse des Publicums in Anspruch, und einen sichern Beweis, wie nahe diese Methode der Feuervergoldung kömmt, liefert der Eingang, den sich die galvanische Vergoldung bei den Gewerbtreibenden verschafft hat. Der Gewerbsmann, welchem früher galvanische Batterien kaum dem Namen nach bekannt

Digitized by Google

waren, von deren Wirkungsweise er nicht die geringste Kenntniß besaß, und noch weniger sich zu helfen wußte, wenn aus irgend einem Grunde keine galvanische Strömung stattfand, arbeitet jetzt wie ein Mann von Fach mit einzelnen und zusammengesetzten Elementen und verrichtet die dabei vorkommenden chemischen Operationen mit großer Gewandtheit.

Die galvanische Vergoldungsmethode ist nicht allein wohlfeiler als die Feuervergoldung, auch der Aufwand an Zeit und Mühe ist weit geringer und die Gesundheit der Arbeiter nicht dabei in Gefahr. Obgleich man sich nun der galvanischen Vergoldung jetzt fast überall bedient, so bin ich doch nicht der Meinung, daß sie an Haltbarkeit die Feuervergoldung ganz erreicht, oder wie viele behaupten, dieselbe sogar übertrifft. Bei der letztern wird durch das Quecksilber ein Verschmelzen des Goldes mit der Oberfläche des zu vergoldenden Metalles bewirkt, während die Haltbarkeit der galvanischen Vergoldung nur darin besteht, daß sich ein nach Belieben sehr dünnes oder stärkeres Goldhäutchen luftdicht an den zu vergoldenden Gegenstand anlegt und seine Haltbarkeit in den Poren des Metalles findet. Das Alterthum überliefert uns Feuervergoldungen von außerordentlicher Schönheit und die Zeit vermochte nicht einen zerstörenden Einfluß darauf auszuüben. Ob dasselbe auch bei galvanischer Vergoldung der Fall seyn wird, dürfte erst der Erfahrung von mehreren Jahrhunderten unterliegen. Ich bin der Ueberzeugung, daß man sich für gewisse Dinge, die man einer weitern Zukunft zu übergeben gedenkt, trotz der eben genannten Vorzüge der galvanischen Vergoldung, doch stets für Feuervergoldung entschließen wird, und erlaube mir beispielweise die schönen Erzstatuen zu nennen, welche im Thronsaal der neuen Residenz zu München aufgestellt worden sind, deren Vergoldung von großer Schönheit wohl dafür bürgt, daß nach Verlauf von Jahrhunderten diese Statuen noch immer mit derselben Frische vor dem Beschauer stehen werden, welche diese Meisterwerke von ihren Verfertigern erhielten. Durch die galvanische Vergoldung sind eine Menge gußeiserne und aus anderen unedlen Metallen bestehende Gegenstände zu viel begehrten Handelsartikeln erhoben worden. Nicht allein die Gold- und Silberarbeiter bedienen sich durchgehends der galvanischen Vergoldung, sondern auch der Messerschmied vergoldet jetzt seine Garnituren und Klingen der Dessertmesser, und von besonderem Vortheil bewährt sich diese Vergoldung für chirurgische Instrumente, die durch den Gebrauch der Oxydation am meisten ausgesetzt sind. Der Gewehrfabricant vergoldet die Garnituren der Jagdgewehre und diejenigen Theile eines Schießgewehrs, welche beim Ab-

Digitized by Google

feuern der so sehr zerstörbar wirkenden Masse der Zündhütchen am meisten ausgesetzt sind. Die messingenen Scharniere der Schnupftabaksdosen, welche durch die ätzenden Stoffe des Schnupftabaks dem Ansetzen des Grünspans fortwährend unterliegen, werden durch galvanische Vergoldung dieses Uebelstandes überhoben. Ueberhaupt dürfte für diesen Fall der galvanischen Vergoldung der Vorzug vor der Feuervergoldung um deßwillen zu geben seyn, weil beim Auftragen des Goldamalgams selbst bei einer beabsichtigten starken Feuervergoldung es leicht geschehen kann, daß die Poren des Messings nicht gehörig gedeckt werden und dadurch der Oxydation ausgesetzt bleiben, was bei der schwächsten galvanischen Vergoldung niemals vorkommen kann. Für Gegenstände von Stahl, die durch Feuervergoldung ihre Härte und Elasticität verlieren würden, wie z. B. Brillengestelle, Uhrfedern ꝛc., ist die galvanische Vergoldung eine sehr erwünschte Erfindung. Meßinstrumente mit äußerst zarter Theilung, astronomische Instrumente, Saccharometer und andere dem Wechsel der Witterung ausgesetzte Gegenstände werden durch galvanische Vergoldung vor Oxydation geschützt. Gefäße für chemische Zwecke zur Aufbewahrung stark oxydirbarer Säuren werden jetzt galvanisch vergoldet, und selbst Gegenstände von Zink, Zinn und Blei, bei denen Feuervergoldung ihrer leichten Schmelzbarkeit halber niemals angewendet werden konnte, werden jetzt auf diesem Wege vergoldet.

Die Farbe des Goldes läßt sich auch nach Wunsch herstellen, indem man eine hochrothe Goldfarbe durch Zusatz von Cyankupfer und eine grüne Goldfarbe durch Zusetzen von Cyansilber erhalten kann.

Bei polirten Stahlwaaren ist es häufig vorgekommen, daß sich kurze Zeit nach ihrer Vergoldung schon Roſtflecken zeigten. Der Grund hiervon liegt einfach darin, daß man unterlassen hat, das in den Poren des Stahles haftende Oel gehörig zu beseitigen, wodurch für diese kleinen Stellen ein Niederschlag des Goldes unmöglich wurde. Reinigt man aber einen stählernen Gegenstand zuvor mit Aetzkali und überkupfert denselben ehe man zur Vergoldung schreitet, so steht dieser Uebelstand nicht mehr zu befürchten und das Gold läßt sich auch der weichen Unterlage zufolge mit dem Polirstahl besser behandeln.

Ich habe stets vorgezogen die Goldlösung mit ihrem 2—3fachen Volumen Wasser zu verdünnen, wodurch allerdings die Ablagerung des Goldes weit langsamer vor sich geht, aber das Gelingen einer schönen Vergoldung weit sicherer stellt und eine größere Haltbarkeit derselben unfehlbar zur Folge hat.

Digitized by Google

Versilberung.

Das Versilbern auf galvanischem Wege findet deßhalb weniger Anwendung als die Vergoldung, weil das Silber leichter oxydirbar ist als das Gold, und deßhalb für Luxusgegenstände weniger geeignet erscheint. Die galvanische Versilberungsmethode benutzt man besonders bei den für Daguerre'sche Lichtbilder bestimmten Platten, für Zifferblätter und für früher silberplattirt gewesene Gegenstände, welche für den häufigen Gebrauch abgenutzt, eine nochmalige Versilberung bedürfen.

Um eine schöne und dauerhafte Versilberung zu erzielen, waren viele der Meinung, daß man zur Bereitung der Silberauflösung sich nur des reinen Silbers bedienen dürfte, und hielten sich überzeugt, daß dann der Niederschlag nichts anderes als chemisch reines Silber seyn könne. Dessenungeachtet aber fallen die Resultate oftmals ebensowenig befriedigend aus, als wenn man legirtes Silber der Lösung zusetzt. Es ist also die Schuld nicht dem Silber, sondern dem Cyankalium beizumessen, indem durch das Schmelzen das Blutlaugensalzes Eisen metallisch ausgeschieden wird, mehr oder weniger aber davon in der geschmolzenen Masse mit dem Cyankalium verbunden bleibt, welches sich im Wasser auflöst, auf dem Boden eines Glasgefäßes als gelbes Pulver zeigt. Wenn dieser Niederschlag nicht sogleich entfernt wird, so wird das Eisen aufgelöst und diese nun eisenhaltige Silberauflösung ist nicht nur die Ursache, daß die Versilberung nicht befriedigend ausfällt, sondern sie wirkt auch störend auf die Löslichkeit der am Kupferpol angehängten Platte, welche oft mit einer schwer löslichen nicht leitenden Masse überzogen wird und den galvanischen Strom völlig unterbricht.

Zur galvanischen Versilberung bediente ich mich eines ungleich schwächern Stromes als zur Vergoldung, besonders um bei einem polirten Gegenstand eine polirte Versilberung zu erhalten. Um aber eine matte Versilberung zu erzielen, wendete ich einen stärkern galvanischen Strom an.

Verkupferung.

Die Verkupferung des Eisenblechs bietet ein wirksames Schutzmittel gegen die Einflüsse der Witterung, und nur das galvanische Verfahren, dasselbe mit Kupfer zu überziehen, hat die vielseitig angestellten Versuche mit dem besten Erfolg gekrönt, so daß man jetzt den Schiffsbeschlag auf einem weit billigeren Wege herzustellen vermag.

Digitized by Google

Um eine schnelle Verkupferung zu erlangen, reicht ein augenblickliches Eintauchen des Eisens in eine concentrirte Auflösung von Kupfervitriol aus, doch ist dieses Verfahren nicht so dauerhaft, wie ein durch Galvanismus bewirkter Niederschlag. Will man das Eisen recht haltbar verkupfern, so hat man dasselbe zuvor in einer halbgesättigten Auflösung von Zinkvitriol, welche eine kleine Quantität Kupfersalz enthalten muß, zu reinigen. Diese Verkupferung findet bei eisernen Geländern, Balkonen und dergleichen viel Anwendung. Will man dem verkupferten Eisen das Ansehen des Messings geben, so hat man dasselbe noch mit Zink zu überziehen und bis zum Rothglühen zu erhitzen. Auch Geschirre von gebranntem Thon, Porzellan, Glas u. s. w. lassen sich mit einem Kupferüberzuge versehen und erhalten dadurch das Ansehen metallener Gefäße. Die Anwendung dieser Verkupferung für verschiedene, der Form nach antike Gefäße hat zu einer Beobachtung Anlaß gegeben, die interessant genug ist um hier mitgetheilt zu werden. Unter den vielen in die Kunst und Technik einschlagenden galvanoplastischen Gegenständen, welche bei der letzten Industrieausstellung zu Paris von dem bekannten Soyer ausgestellt waren, befanden sich mehrere aus Thon, Porzellan und Glas gefertigte, mit Kupfer oder Bronze überzogene, in den schönsten antiken Formen bestehende Vasen, Kannen, Teller und andere Geschirre. Diese Gegenstände entgingen auch denjenigen Personen nicht, welche sich mit wissenschaftlichen Untersuchungen der im Pariser ägyptischen Museum befindlichen Geräthschaften von vorbeschriebenen Formen beschäftigten. Die Gleichheit der galvanoplastischen Arbeiten mit jenen wirklich antiken Gefäßen, welche bei dem ägyptischen Feldzuge unter Napoleon in den Grabmälern von Theben und Memphis aufgefunden und als eine werthvolle Bereicherung dem Pariser Museum übergeben wurden, war so auffallend, daß man nach später angestellten mikroskopischen Untersuchungen wirklich die Ueberzeugung gewann, daß die Erfindung der Galvanoplastik nicht eine Erfindung des 19ten Jahrhunderts, sondern dem frühesten Alterthume beizumessen sey.

Ehe man die Galvanoplastik in ihrer weitern Ausdehnung kannte, war es den Alterthumsforschern immer unerklärlich, wie man es ermöglichen konnte, einen aus gebranntem Thon, als Figur oder Gefäß bestehenden Gegenstand mit einer Metallschicht zu überziehen, an welcher auch nicht der geringste Eindruck des Hammers oder der Feile, noch weniger einer Löthung wahrzunehmen ist.

Dieses Räthsel hat die Galvanoplastik gelöst und bei näherer Beobachtung findet man in dem krystallinischen Gefüge, was nur dem auf

Digitized by Google

galvanoplastischem Wege abgelagerten Metall eigenthümlich ist, die vollständigste Bestätigung dieser Meinung.

Auch die im Pariser Museum befindlichen Lanzen- und Pfeilspitzen, zerbrochenen Schwertklingen ꝛc. geben hinreichenden Anlaß, die Wahrscheinlichkeit zur Gewißheit zu erheben, daß die Aegypter das Kupfer als ein cohärentes Metall aus gesättigten Auflösungen von Kupfervitriol zu gewinnen wußten, indem letztere ursprünglich nur von Holz gefertigt und mit einem starken Ueberzug von Kupfer deßhalb versehen sind, um denselben die nöthige Schärfe und Haltbarkeit zu geben.

Dasselbe gilt auch von antiken Figuren, welche, obschon oft lebensgroß dargestellt, doch nur das unbedeutende Gewicht von wenigen Pfunden haben. Es kann zur Herstellung derselben nichts anderes als ein galvanisches Verfahren angewendet worden seyn, wobei die Figur aus Wachs oder einem ähnlichen Material gefertigt wurde, welches nach erfolgter Ueberlagerung mit einer dünnen Metallschicht durch starkes Erwärmen leicht zu entfernen war.

Fragen wir nach den Mitteln, welche den Aegyptern zu Gebote standen, um das zur Ausführung jener Geräthschaften erforderliche Kupfer zu gewinnen, so liegen diese ebensowenig tief wie die Anwendung derselben. In Afrika findet man Schwefelkupfererze in großer Menge, welche nur einer leichten Röstung bedürfen und dann noch einige Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt werden, um den sogenannten cyprischen Vitriol zu erzeugen und aus der Auflösung desselben gewann man das Kupfer mittelst eines galvanischen Verfahrens. Wie schon früher erwähnt, reicht das augenblickliche Eintauchen eines eisernen Gegenstandes in eine gesättigte Kupfervitriollösung aus, um ein Verkupfern desselben zu bewirken. Dieser und ähnliche Versuche können den alten Aegyptern, die in dem Studium der Naturwissenschaften so weit vorgeschritten waren, sehr leicht als ein Fingerzeig gedient haben, um sich der bei uns erst in der neuesten Zeit bekannt gewordenen Galvanoplastik schon damals mit bestem Erfolg bedient zu haben.

In der Privatsammlung des Dr. Klemm in Dresden befindet sich unter Nr. 2626 ein in einem Torfmoor des Rittergutes Beitzsch bei Pförten in der Niederlausitz gefundener Bronzehelm, welcher der Form nach das Gepräge asiatischen Ursprunges an sich trägt. Dieser Helm hat, ungeachtet er sehr lange Zeit im Moraste unter einem Kieferstamm verborgen lag, vielleicht dadurch, daß er zu einem andern Metall in Contact stand, durch Oxydation sehr wenig gelitten, und da auch an

Digitized by Google

diesem weder Hammerschläge noch Löthungen wahrzunehmen sind, vielmehr die Oberfläche wie beim galvanisch niedergeschlagenen Kupfer ein krystallinisches Gefüge zeigt (wenn nicht dieses Ansehen durch die geringe Oxydation hervorgerufen wurde), so wird man auch hierbei zu dem Glauben verleitet, daß derselbe durch Galvanoplastik entstanden sey.

Von ganz ähnlicher Beschaffenheit ist auch die mit diesem zugleich gefundene Dolchklinge, welche, fast unversehrt, die Beschaffenheit des galvanisch niedergeschlagenen Kupfers noch deutlicher, als dieß beim Helm der Fall ist, erkennen läßt. Ein anderes Ansehen aber hat der dabei gelegene gegossene Armring, welcher mit dem den alten Bronzen eigenthümlichen grünen Rost vollständig überzogen ist. Nach angestellten chemischen Untersuchungen der beiden erstgenannten Gegenstände ergab sich, daß das Metallgemisch ungefähr aus 10 Theilen Kupfer und 1 Theil Zinn besteht.

Verzinnen.

Ferner lehrt uns die galvanische Elektricität alle Metalle mit Zinn zu überziehen. Ohne es erkannt zu haben, ist ein ähnliches auf galvanische Elektricität begründetes Verfahren des Verzinnens lange schon in den Händen der Stecknadelfabrikanten. Das Verzinnen der Nadeln nämlich geschieht durch in Wasser aufgelösten Weinstein und gekörntes Zinn. Indem man nun die Nadeln in jene Flüssigkeit bringt, bilden diese den negativen Pol der Säule und ziehen das aufgelöste Zinn an sich, wodurch der Ueberzug erfolgt.

Verbleien.

Für die Fabrication chemischer Producte ist auch das Verbleien von Wichtigkeit geworden. Eiserne Kessel, Retorten, Kolben ꝛc., mit einem starken Bleiüberzug versehen, ersetzen die massiv bleiernen Gefäße. Dieser Ueberzug erfolgt, indem man die galvanische Elektricität auf eine Lösung des Bleioxyds in Kali wirken läßt.

Verzinkung.

Sehr wichtig ist auch das Verzinken des Eisens auf galvanischem Wege und weit vorzuziehen der früher gekannten Verzinkung des Eisens durch Eintauchen desselben in ein Bad von geschmolzenem Zink. Bei letzterm Verfahren bildet das Zink eine nicht durchgehends gleich dicke Schicht und macht das Eisen spröde, so daß auf solche Weise verzinktes Eisenblech leicht bricht. Diese Umstände sind bei galvanischer Verzinkung völlig beseitigt und nach den von Nuolz angestellten Versuchen

Digitized by Google

wird das mit Zink auf galvanischem Wege überzogene Eisen einmal dadurch vor Oxydation geschützt, daß der Zinküberzug gleichsam einen Firniß bildet, das anderemal dadurch, daß wenn durch den Einfluß der Witterung der Zinküberzug Verletzungen erlitten hat, dann eine galvanische Wirkung eintritt und das Oxydiren des Eisens verhindert. v. Ruolz hält sich davon überzeugt, daß der durch den galvanischen Strom bewirkte Zinkniederschlag, dem auf vorbeschriebene Art durch Eintauchen in geschmolzenes Zink bewirkten Metallüberzug gegenüber, im negativen Zustande sich befindet, und daß bei letzterm Verfahren ein wahrer Schutz des verzinkten Eisens nur so lange besteht, als der Metallüberzug noch keine Verletzungen erfahren hat. Ist aber die Verzinkung nur unbedeutend verletzt, so daß die feuchte Luft bis zum innern Metall dringen kann, so wird der Metallüberzug nicht nur nicht mehr als Schutzmittel dienen, sondern sogar als ein Beförderungsmittel der Oxydation anzusehen seyn.

Da die galvanische Verzinkung sehr billig herzustellen ist, so findet sie im Geschäftsleben fast bei allen Metallen Anwendung, welche man vor den Einflüssen der Witterung schützen will, als z. B. Blitzableiter, Drahtseile für die Hängebrücken und die Eisenbahnen auf ansteigenden Ebenen, Eisenblech zur Dachbedeckung, Geschütze und Munition der Seeschiffe, Maschinentheile der Locomotiven und stationären Dampfmaschinen, Anker, Ketten, Nägel, Bolzen und Klammern, welche dem Mauerwerk zur größern Befestigung dienen, und bei vielen anderen im täglichen Gebrauch vorkommenden Gegenständen.

Ich kann die Verzinkung des Eisens nicht genug empfehlen, da ich durch eine Reihenfolge von Beobachtungen zu der Ueberzeugung gekommen bin, daß bei eisernen Gegenständen, welche man zuvor in einem stark gesäuerten Wasser vom Oxyd befreite, ein Rosten derselben so lange nicht vorkommen kann, als nur noch einiger Zink auf dem Eisen haftet.

Verplatinirung.

Der Chemiker hoffte, daß das Ueberziehen der Metalle mit Platin für ihn von größerer Wichtigkeit werden sollte, als das Vergolden. Dieß Verfahren entspricht aber bis jetzt den gehegten Wünschen noch nicht vollkommen, weil das Platin aus Mangel an Adhäsion sich von den zu überziehenden Metallen dann leicht losblättert, wenn es eine gewisse Stärke erreicht hat. Es ist daher noch immer ein frommer Wunsch geblieben, das Platin auch in cohärenten Massen, wie das Kupfer, auf

Digitized by Google

galvanischem Wege niederschlagen zu können, um die für die Schwefelsäurefabrication nöthigen Kessel und andere zu chemischen Zwecken dienende Gefäße auf billigere Weise herstellen zu können.

Das Verplatiniren findet meistens in denselben Fällen Anwendung, wie die Vergoldung und dient als Schutzmittel gegen Oxydation. Die Uhrmacher bedienen sich häufig dieses Mittels. Für Bijouteriegegenstände hat man es jedoch seines fast bleiartigen Ansehens halber weniger angewendet.

Galvanographie.

Die Galvanographie ist die Kunst, auf einer polirten Kupferplatte mittelst enkaustischer Farbe eine Zeichnung so aufzutragen, daß die nicht mit Farbe überdeckten Stellen die höchsten Lichter, und die mehrfach übereinander gestrichenen Farben die dunkelsten Stellen der Zeichnung bilden. Auf dieser mit Farbe bemalten Kupferplatte wird eine zweite galvanoplastisch abgelagert, welche nun die durch das Auftragen der Farbe hervorgebrachten Vertiefungen genau enthält und sich jetzt schon für den Druck eignet.

Die Abzüge von einer solchen Platte gleichen den getuschten Bildern, welche, wenn die Platte von kunstgeübter Hand hergestellt wurde, die zarten Uebergänge von einer dunkeln zu einer lichten Stelle vortrefflich zeigen. Man war früher der Meinung, daß die Galvanographie das Lithographiren auf Stein entbehrlich machen würde, allein die Mehrarbeit einer Galvanographie ist gegen letztere bedeutender und zugleich kostspieliger. Eine vorzüglich gelungene Galvanographie herzustellen würde selbst der geschickteste Arbeiter nicht anders bewerkstelligen können, als wie schon erwähnt, auf der mit Farbe bemalten Platte einen galvanischen Niederschlag zu bilden. Dieser ist eigentlich streng genommen für den Druck noch nicht geeignet, sondern erheischt eine nochmalige Ablagerung, welche nun das Originalbild en relief in Kupfer zeigt. Bei diesem Relief werden nun Stichel, Radirnadeln und Polirstahl angewendet, um die daran wünschenswerthen Veränderungen vorzunehmen, auch wohl durch nochmaliges Uebermalen besonderer Partien der Zeichnung mehr künstlerischen Werth zu geben, und nun wird erst die letzte galvanische Ablagerung darauf gewonnen, von welcher je nach der Tiefe der Platte mehrere hundert Abzüge gemacht werden können.

Dasselbe Verfahren ist auch geeignet, um Kupferplatten zu gewinnen, welche die Holzschnitte ersetzen, dieses aber, ebensowohl wie das

Digitized by Google

Copiren der Holzschnitte, läßt sich viel leichter durch Stereotypie erlangen.

Galvanokaustik.

Alle galvanoplastischen Arbeiten von denen bisher die Rede war, werden mit Hülfe des negativen Pols der Batterie erzeugt, die jetzt aber in Frage stehende Galvanokaustik (das Aetzen auf galvanischem Wege) ist eine Verrichtung des positiven Pols. Diese Erweiterung der Galvanoplastik erkannte man schon bei Ausübung der galvanischen Versilberung, Vergoldung ꝛc., indem man ein dem positiven Pol angehängtes Stück Silber benutzte, um die Silberauflösung in einem gesättigten Zustande zu erhalten.

Das Verfahren auf galvanischem Wege zu ätzen, hat bis jetzt von Kupferstechern noch wenig Anwendung gefunden, ungeachtet der Vorzüge, welche diese Erfindung vor der bisher gebräuchlichen Aetzung besitzt.

Ein Vorzug dabei ist der, daß man die Flüssigkeit, in welche die zu ätzende Platte eingelegt wird, entweder ganz neutral oder nur schwachsauer wählt, weil sie nicht durch ihre inwohnende chemische Kraft, sondern durch die von außen herzuleitende galvanische Kraft thätig wird und daher der Aetzgrund durch die chemische Affinität der Säuren nicht leitet, wie dieß häufig bei Aetzungen mit Salpetersäure vorkommt. Auch findet bei der zeither gebräuchlichen Aetzung noch eine Gasentwickelung statt, durch welche sich auf den zu ätzenden Linien Blasen bilden und das Zutreten von neuer Säure verhindern, wodurch eine Ungleichheit in der Tiefe der Linien häufig entsteht.

Der Grund aber, warum sich Kupferstecher der galvanischen Aetzmethode weniger bedienen, liegt wohl darin, daß die galvanische Elektricität sich an den Gränzen der Platte stärker äußert als in der Mitte, daher die Aetzung an den Rändern lebhafter als nach dem Mittelpunkt zu vor sich geht und das Schaffen der schwachen und mittlern Töne der Kupferstecher hier weniger in seiner Gewalt hat. Es zeigt sich ferner bei galvanischer Aetzung stets der Uebelstand, daß eine während der Operation mit Firniß gedeckte Stelle durch eine an den Rändern der Ueberdeckung stärker hervortretende Elektricität einer schärfern Aetzung unterliegt, so daß man stets ungleichmäßige, mit dunkeln Rändern eingeschlossene Töne erhält.

Die galvanische Aetzung kann weit tiefer hergestellt werden als es die zeither gekannte Aetzmethode erlaubt, und eignet sich daher besonders

Digitized by Google

für Kattundruckereien, um die zum Bedrucken der Calicos und anderer Gewebe bestimmten Walzen und Formen herzustellen, welche früher auf sehr mühsamem Weg durch Gravirung geliefert wurden.

Hiebei ist zu beachten, daß die zeither aus England bezogenen Kupferwalzen einen nicht unbedeutenden Zinnzusatz haben, der auf das Gelingen der Aetzung oft störend einwirkt, und es ist daher sehr zu empfehlen, daß man eine zur Aetzung bestimmte Walze mit einem starken Niederschlag von galvanischem Kupfer überzieht und dann auf diesem Niederschlag den Aetzgrund, in welchen das Muster eingegraben wird, aufträgt, um die galvanische Aetzung auf einem chemisch reinen Kupfer vorzunehmen. Für Kattundruckereien hat dieses Verfahren die lebhaftesten Erwartungen übertroffen.

So viel erlaube ich mir über die Erfahrungen einer Erfindung zu sagen, welche in so kurzer Zeit nach vielen Richtungen hin für Kunst und Gewerbe sich nutzbringend bezeigt hat, bitte aber auch zugleich um Nachsicht, wenn mir eine wichtige Anwendung der Galvanoplastik nicht bekannt worden seyn sollte und ich es unterlassen hätte, sie hier mit zu erwähnen.

Unter den seit dem Jahre 1840 errichteten Werkstätten für Galvanoplastik dürfte die in Berlin, unter der Leitung des Hrn. v. Hackwitz bestehende, zuerst genannt werden. Den Umfang, in welchem diese Anstalt bisher bestand, verdankt sie theils der wissenschaftlichen Bildung ihres Vorstehers, theils den großen Opfern, welche die preußische Regierung diesem Unternehmen gebracht hat. v. Hackwitz hat die Galvanoplastik für jeden möglichen Fall in Anwendung gebracht und hat sich bei Ausübung derselben Vortheile verschafft, welche wohl manchem Anderen, der nach demselben Ziele strebte, abgehen mögen. In der letzten Zeit beschäftigte er sich ausschließlich mit galvanischer Versilberung verschiedener, dem häuslichen Bedarf angehörender Gegenstände. Seine Versilberung verdient als Muster aufgestellt zu werden und dürfte wohl an Schönheit die Feuerversilberung weit übertreffen.

In Paris hatte ich im Jahre 1845 Gelegenheit die galvanoplastische Anstalt von Soyer zu sehen. Man hatte dieselbe mit der unter seiner Leitung stehenden Bronzegießerei in Verbindung gebracht und war besonders bemüht, durch Galvanoplastik den Metallguß zu ersetzen. Die Schwierigkeiten aber, welche sich den Ablagerungen in Hohlformen entgegenstellen, sind in den meisten Fällen unübersteigbar, so daß man die durch Galvanoplastik erlangten Resultate zu den hier gleichzeitig ausgestellten gegossenen Gegenständen nicht in Vergleich bringen kann,

Digitized by Google

Bekanntlich hat man in Paris im Bronzeguß eine so große Meisterschaft erreicht, daß die feinsten und zierlichsten Gegenstände oft nicht der geringsten Ciselirung bedürfen. Soyer hatte schon damals, von der Unmöglichkeit seines Vorhabens überzeugt, die Galvanoplastik aufgegeben, und die noch vorhandenen Gegenstände wurden zu den niedrigsten Preisen verkauft.

In London war Palmer zu denselben Resultaten gekommen und in dem dortigen polytechnischen Institut war die Galvanoplastik nur sehr schwach vertreten.

In München interessirte sich der verstorbene Stiglmayer besonders für diese Erfindung und glaubte in ihr auch einen Ersatz für den Metallguß zu erkennen, so daß er anfangs der Meinung war, die von Schwanthaler modellirte kolossale Bavaria auf diesem Wege in Metall herstellen zu können. Eine große Geschicklichkeit besaß er im Verkupfern und nachherigen Vergolden natürlicher Blumen.

In Wien hatte es sich das polytechnische Institut zur Aufgabe gemacht, die Galvanoplastik auszubilden und die sehr gelungenen Resultate, welche in dieser Erfindung von dort bekannt worden sind, sprechen für den Eifer, mit welchem man daselbst die Galvanoplastik betrieben hat.

In Dresden hat sich der Bildhauer Seelig große Verdienste um die Galvanoplastik erworben, und das von ihm erfundene Metallgemisch, dessen er sich zum Abformen der verschiedensten Gegenstände bediente, ist später in die galvanoplastische Anstalt von Hackwitz übergegangen und mit großem Vortheil angewendet worden.

XIV.

Praktische Erfahrung über galvanische Vergoldung und Versilberung.

Hr. Dr. L. Elsner, welcher nachstehende Mittheilungen veröffentlichte [14], verdankt sie dem in diesem Zweige der Industrie sehr erfahrenen technischen Chemiker Hrn. Brauns.

---

[14] In dem unlängst erschienenen empfehlenswerthen Werk: „Die chemisch-technischen Mittheilungen der Jahre 1846 — 1848, ihrem wesentlichen Inhalte nach systematisch zusammengestellt, von Dr. L. Elsner, Lehrer am königl. Gewerbe-Institut zu Berlin. Berlin 1849. Verlag von Julius Springer."

Digitized by Google

„Für die technische Anwendung ist die von Smee mitgetheilte Construction der galvanischen Batterie, die am meisten zu empfehlende; ihre besonderen Vortheile bestehen in ihrer einfachen Construction (platinirtes Silberblech, umgeben von einem amalgamirten Zinkblech), der nur erforderlichen Anwendung einer einzigen erregenden Flüssigkeit (verdünnte Schwefelsäure im Verhältniß von 1 Th. Säure zu 8 Th. Wasser), der lang andauernden constanten Wirkung und der bei der Operation selbst nicht stattfindenden lästigen Entwicklung von Gasen. Die Elemente hängen in bleiernen Gefäßen, welche inwendig verpicht sind. Die Platinirung der Silberbleche geschieht auf folgende Weise:

1 Loth Platin wird in Königswasser aufgelöst und die Lösung zur Trockniß eingedampft; der erhaltene Rückstand wird in 1 Quart Regenwasser aufgelöst und der Lösung 3—4 Unzen concentrirte Schwefelsäure hinzugesetzt. Die Platinirung geschieht, nachdem die Silberplatten einige Augenblicke in concentrirte Salpetersäure eingetaucht worden sind, indem die Bleche an den Zinkpol, ein Platinblech an den Kupferpol einer Batterie angehängt worden ist. Die Silberbleche bedecken sich mit einem grauen Ueberzug von Platin. Auch mittelst eines einfachen Zinkblasenapparats läßt sich die Platinirung recht gut bewerkstelligen.

Als Versilberungsflüssigkeit dient am besten eine Auflösung des krystallisirten Doppelsalzes von Cyansilberkalium in 10 Thln. Wasser; zu dieser Lösung wird noch $^1/_8$ Cyankalium hinzugesetzt und das Ganze so lange gekocht, bis kein Ammoniak sich mehr entwickelt. Eine Auflösung des reinen krystallisirten Doppelsalzes versilbert nicht bei Anwendung von Silberanoden, wohl aber mit Platinanoden. Im ersten Fall bildet sich eine Schicht Cyansilber, welche die Oberfläche der Silberanode bedeckt und auf diese Weise die Leitung verhindert; der Ueberschuß von Cyankalium löst dagegen diese Schicht auf und erhält dadurch die Oberfläche der Silberbleche blank und daher leitend.

Die Versilberung mit der genannten Silberlösung entspricht allen Anforderungen der Praxis.

Die zu sehr erschöpften Lösungen werden zur Trockniß verdampft und der Rückstand geschmolzen; der schmelzenden Masse wird nach und nach etwas Salpeter hinzugesetzt, um das Cyankalium zu zerstören.

Die Vergoldungsflüssigkeit, aus Kaliumgoldcyanür mit überschüssigem Cyankalium bestehend, wird, nach Brauns, am zweckmäßigsten auf folgende Weise bereitet:

Gold wird in Königswasser aufgelöst, die Lösung verdünnt und das ausgeschiedene Chlorsilber abfiltrirt; das Filtrat, nach Zusatz von 3 Th. Kochsalz auf 10 Th. des angewandten Goldes, wird zur Trock-

Digitized by Google

niß verdampft. Der Rückstand wird in Wasser gelöst, und die Lösung mit Aetzammoniak im Ueberschuß versetzt, wodurch ein gelbbrauner Niederschlag entsteht, welcher abfiltrirt, ausgewaschen und in einer hinreichenden Menge Cyankaliumlösung aufgelöst wird; man setzt einen Ueberschuß dieses Salzes hinzu und verdünnt mit so viel Wasser, daß auf jedes Loth Gold etwa 2 Pfd. Wasser kommen; zur Zerstörung des cyansauren Kalis wird die Lösung so lange zum Kochen erhitzt, bis kein Ammoniak mehr entweicht; hierauf wird so viel Wasser noch hinzugesetzt, daß auf jedes Loth Gold im Ganzen 4 Pfd. Wasser kommen. Die Krystallisation ist bei der Goldlösung nicht nöthig. Wird die beschriebene Goldlösung erwärmt, so wird die Farbe der Vergoldung besonders schön matt.

Die Rückstände der Goldlösung schmilzt man, um Verluste zu vermeiden, am zweckmäßigsten mit den Silberresten gemeinschaftlich zusammen, und trennt das Silber vom Golde durch Salpetersäure.

XV.

Verfahrungsarten zum Reinigen und Entfärben aller Sorten arabischen Gummi's; patentirt für M. H. Picciotto in London am 17 August 1848.

Aus dem London Journal of arts, März 1849, S. 112.

Erstes Verfahren.

Man bereitet eine ziemlich starke Auflösung von (gewaschenem) schwefligsaurem Gas, welche man gegen den Zutritt der Luft verwahrt halten muß. In dieselbe bringt man 1 Gewichtstheil ganzes oder gepulvertes Gummi auf 6 bis 12 Theile Flüssigkeit: wenn sich das Gummi aufgelöst hat, wird der größere Theil seines Farbstoffs zerstört seyn, d. h. mit der schwefligen Säure eine farblose Verbindung eingegangen haben.

Um nun die Gummi-Auflösung von der schwefligen Säure zu befreien, welche sich mit dem Farbstoff verbunden hat, verfährt man folgendermaßen: man erhitzt auf kurze Zeit das geschlossene Gefäß worin sich die Mischung befindet, und leitet während dieser Zeit das Gas welches sich aus der Mischung entbindet, mittelst eines Rohrs in einen anderen mit Wasser gefüllten Behälter, um es zu einer neuen Ope-

Digitized by Google

ration verwenden zu können — man läßt dann die heiße Mischung in kleinen Portionen in ein größeres und offenes Gefäß ablaufen, welches eine zum Sättigen der schwefligen Säure hinreichende Menge kohlensauren Baryt enthält; man rührt um, und nachdem alle Kohlensäure ausgetrieben und die Auflösung neutral geworden ist, deckt man das Gefäß zu und läßt die Auflösung einige Stunden stehen, damit sich die gröberen Theile von den festen Substanzen absetzen können. Dann filtrirt man die abgegossene Auflösung, um den unauflöslichen schwefligsauren Baryt mit den anderen Unreinigkeiten (Holzfasern, Sand, erdigen Theilchen und unauflöslichem Gummi) von ihr abzusondern; auf dem Filtertuch läßt man sie hiebei eine dünne Schicht einer gallertartigen Thonerde (aus Alaun präcipitirt) durchziehen. Die filtrirte Auflösung ist nur mehr wenig gefärbt; wünscht man aber ein ganz weißes Gummi zu erhalten, so muß man die Behandlung mit schwefliger Säure wiederholen. Durch Abdampfen der filtrirten Auflösung erhält man ein farbloses, geschmackloses und reines Gummi, dessen natürliche Eigenschaften nicht im geringsten verändert worden sind.

Uebrigens kann man die Gummiauflösung auch von der schwefligen Säure befreien, ohne letztere durch eine Basis zu neutralisiren; man kocht nämlich die Mischung in einem geschlossenen luftdichten Gefäß und leitet das sich entbindende Gas in ein Gefäß mit Wasser. Wenn es nöthig ist, wiederholt man den Entfärbungsproceß, indem man einen Strom reinen schwefligsauren Gases in die Auflösung leitet und letztere dann durch Sieden von ihm befreit. Nach ihrem Erkalten findet man, daß sich alle Unreinigkeiten, welche ursprünglich mit dem Gummi verbunden waren, am Boden des Gefäßes abgesetzt haben, und die reine Auflösung kann nun abgezogen oder durch Zeugsäcke filtrirt werden.

Zweites Verfahren.

Man löst das Gummi in kaltem oder heißem Wasser auf — im Verhältniß von 1 Gewichtstheil Gummi auf 6 bis 15 Theile Wasser — und filtrirt die Auflösung durch Zeug; dann vermischt man frisch gefälltes und ausgewaschenes Thonerdehydrat, welchem ein wenig Pfeifenerde einverleibt wurde, innig mit der Gummi-Auflösung, in der Kälte oder Wärme, so daß das Ganze die Consistenz eines dünnen Teigs erhält; nachdem dieser durch Zeug filtrirt worden ist, wird die klare Gummi-Auflösung großentheils entfärbt seyn. Letztere muß noch einmal mit einer frischen Portion gallertartigen Thonerdehydrats behan-

Digitized by Google

delt werden, wenn ein vollkommen weißes Gummi verlangt wird; nöthigenfalls wird dieser Proceß noch zum drittenmal wiederholt. Da die zweite und dritte Portion Thonerde nach ihrer Anwendung nur sehr wenig Farbstoff enthalten, so lassen sie sich zur ersten Entfärbung einer anderen Portion Gummis wieder verwenden.

Nachdem das Thonerdehydrat viel Farbstoff aufgenommen hat, wascht man es auf dem Filter mit heißem Wasser aus, um es vom anhaftenden Gummi zu befreien; hierauf wird die Thonerde mit kaltem Chlorwasser ausgewaschen oder mit einer klaren Auflösung von Chlorkalk; dann filtrirt man sie und wascht sie wiederholt mit heißem Wasser; so erlangt sie ihre ursprüngliche Weiße und Reinheit wieder, nebst ihrer chemischen Verwandtschaft zum Farbstoff.

XVI.

Ueber die Alpaga, ferner den Bastard derselben und der Vicunne.

Im Auszug aus den Comptes rendus, Jan. 1849, Nr. 3 und 4.

Wir theilten bereits im polytechn. Journal Bd. CVII S. 308 Bemerkungen des Hrn. Geoffroy Saint-Hilaire über die Acclimatisirung der Alpaga (Kameelziege) mit. Beispiele aus Schottland, England, Holland und Frankreich stellen dieselbe außer Frage. Die franz. Regierung und eine von Hrn. Röhn gebildete Gesellschaft betreiben die Einführung derselben in Frankreich in großem Maaßstabe. Die Einfuhr der Wolle von diesem Thier stieg in England vom J. 1835 bis 1839 von 8000 Ballen (à 80 bis 90 Pfd. engl.) auf mehr als 34,500 Ballen. Seit dem J. 1840 wird sie in Frankreich, in den Departements des Nordens und der Saonne, versponnen, und ihr Preis ist in England, woher sie bezogen wird, auch höher gestiegen. Er wird noch mehr steigen, weil Peru die Ausfuhr dieser Wolle sehr zu erschweren beginnt. Glücklicherweise aber besitzt auch Bolivia diese Thiere. Besondere Aufmerksamkeit aber verdient die Wolle der Alpa-Vicunne, des Bastards der Alpaga und der (a. a. O.) ebenfalls erwähnten Vicunne (Schafkameel). Schon vor Jahren in Spanien eingeführte Individuen der genannten verschiedenen Species hatten sich auf der lange dauernden Reise gekreuzt. Die Wolle der erhaltenen Bastarde ließ sich nicht nur

Digitized by Google

verspinnen und sehr gut zu Tuch und Stoffen verarbeiten, sondern konnte auch von Hutmachern wie der Castorfilz verarbeitet werden. Merkwürdig ist, daß die Alpa-Vicunnen auch fruchtbar sind. Berichte, welche in der jüngsten Zeit von Hrn. Castelnau aus Peru eingingen, bestätigen diese ihm unbekannt gebliebenen Erfahrungen des Spaniers Fr. de Theran. Von einem männlichen Alpaga und vier weiblichen Vicunnen hatte ein Einwohner des Städtchens Macucani in Peru 23 Bastarde erhalten, schöne Thiere von der Größe zwischen ihren Eltern. Ihre Wolle ist 14—15 Centimeter lang, sehr fein und der Seide ähnlich; ein einziges Männchen war kaffeebraun. Diese ihre Fruchtbarkeit, sowie mehrere Beispiele der Fruchtbarkeit der Bastarde verschiedener Säugethiere und Vögel widerlegen also die bisherige Meinung, als gäben die Kreuzungen zweier Thierspecies nur unfruchtbare Individuen. Auch Dr. Weddell, ein Naturforscher welcher Hrn. Castelnau auf seiner Expedition begleitete, bezeugt die Fortpflanzung dieser Bastarde. Die Wolle derselben vereinigt die außerordentliche Länge der Alpagawolle mit der Feinheit der Vicunnenwolle, beide Eigenschaften in fast gleichem Grade wie bei der ursprünglichen Species, was beim Zusammenbringen der beiden Species beabsichtigt wurde. Das Bastardthier gleicht mehr dem gemeinen Lama als einem seiner Eltern. Auf eine Bemerkung Boussingault's, daß die Lamas seit der Einführung der Schafrace sich in Peru sehr vermindert haben, erwidert Hr. Geofsroy de St. Hilaire, daß wenn dem auch so wäre, dieß gegen ihre Einführung in Europa nichts beweisen würde, die dortige Bevölkerung wisse eben die herrliche Wolle nicht gehörig zu benutzen. Allerdings haben sich die Lamas daselbst vermindert; wenn in ein Land neue Species von Hausthieren eingeführt werden, müssen aber die frühern ihnen immer in gewissem Maaße Platz machen. Dessenungeachtet gibt es nach der Aussage mehrerer Reisenden deren daselbst in Unzahl. (Das Fleisch des Lama soll dem Hammelfleisch ähnlich schmecken und sein Mist das einzige Brennmaterial der Bewohner der hochgelegenen Theile Peru's und Bolivia's seyn.) Nicht in den Ebenen und niedern Bergen, sondern auf unsern Hochgebirgen ist die Einführung dieser Thiere anzuempfehlen; dort können sie eine Quelle von Reichthümern für die Bewohner werden.

Digitized by Google

Miscellen.

Ueber die Anwendung der ausgedehnten Luft als Motor.

Man hat viele Versuche angestellt, um die heiße Luft als Motor benutzen zu können. Unter diesen sind die Bemühungen des durch seine Entdeckungen in der Photographie bekannten Hrn. Niepce fast gar nicht berücksichtigt worden. Es wird die Praktiker interessiren, zu erfahren worin Hr. Carnot die Schwierigkeiten der Lösung dieses Problems sah, weßhalb wir aus dessen (im Buchhandel sehr selten gewordenen) Réflexions sur la puissance motrice du feu folgende Bemerkungen über Niepce's Versuche entnehmen:

„Um die Ausdehnung der Luft durch das Feuer als Triebkraft zu benutzen, bedienten sich die HHrn. Niepce eines kleinen, von ihnen Pyreleophor genannten Apparats. Derselbe war ein mit einem Kolben versehener Cylinder, in welchen man atmosphärische Luft von der gewöhnlichen Dichtigkeit trieb. Man warf eine sehr brennbare Substanz in sehr fein zertheiltem Zustande hinein, welche einen Augenblick in der Luft suspendirt blieb und entzündete diese Substanz hierauf. Die Verbrennung brachte ziemlich dieselbe Wirkung hervor, wie wenn die elastische Flüssigkeit ein Gemenge von Luft und brennbarem Gas, z. B. Luft und Kohlenwasserstoff gewesen wäre; es erfolgte eine Art Explosion und eine Ausdehnung der elastischen Flüssigkeit, welche man auf die Art benutzte, daß man sie vollständig gegen den Kolben wirken ließ, dem sie eine entsprechende Bewegung ertheilte.

Diese sehr sinnreiche und wegen der Neuheit ihres Princips interessante Maschine hatte einen Hauptfehler. Die Substanz welche man als Brennmaterial benutzte, nämlich Bärlappsamen (Hexenmehl), ist offenbar zu theuer und andererseits war es schwierig ein Brennmaterial von mäßigem Preise aufzufinden, weil das Verfahren erheischt, daß solches ein leichtes Pulver bildet, welches sich schnell entzündet, seine Entzündung leicht fortpflanzt und wenig oder keine Asche hinterläßt.

Anstatt dieses Verfahren einzuschlagen, wäre es nach meiner Ansicht zweckmäßiger gewesen, die Luft durch Druckpumpen zu comprimiren und sie dann durch einen vollkommen geschlossenen Feuerraum streichen zu lassen, in welchen das Brennmaterial in kleinen Portionen vermittelst einer mechanischen Vorrichtung geschafft wird; die Luft dann ihre Wirkung in einem Cylinder mit Kolben vollbringen und sie hierauf in die Atmosphäre entweichen zu lassen, oder sie auch in einen Dampfkessel ziehen zu lassen, um die ihr gebliebene Wärme zu benutzen. Die Hauptschwierigkeiten bei dieser Methode bestünden darin, den Feuerraum in eine hinreichend solide Hülle einzuschließen und dennoch die Verbrennung gehörig zu unterhalten, ferner die verschiedenen Theile des Apparats auf einer mäßigen Temperatur zu erhalten und eine schnelle Zerstörung der Cylinder und des Kolbens zu verhindern; ich halte diese Schwierigkeiten jedoch nicht für unbesiegbar.“ (Moniteur industriel, 1848 Nr. 1304.)

Ueber die in Deutschland angestellten Versuche, den unter der Erde fortzuführenden Draht elektrischer Telegraphen mittelst Gutta-percha zu isoliren.

Ueber diesen Gegenstand theilt ein Correspondent in Birmingham, dd. 24. Januar 1849 im Mechanics' Magazine Nr. 1330 Folgendes mit:

„Ein Bericht in den Times über einige Versuche, welche neulich im Auftrag der südöstlichen Eisenbahn-Compagnie unter der Leitung des Hrn. Walker angestellt wurden, um das Isolirvermögen der Gutta-percha als Ueberzug des Leitungs-

Digitized by Google

drahts zu bestimmen, veranlaßt mich Nachstehendes über ähnliche und entscheidende Versuche zu veröffentlichen, welche das preußische Gouvernement unter der Leitung des Artillerie-Officiers Hrn. Werner Siemens unlängst in großem Maaßstabe anstellen ließ.

Hr. W. Siemens begann seine Versuche über das Isolirvermögen der Guttapercha, des Kautschuks und ähnlicher Substanzen, während des Winters 1847—48, in der Absicht, den unter der Erde fortzuführenden Draht seines elektrischen Telegraphen mit einem vollkommen isolirenden Ueberzug zu versehen. Er erhielt damals in Preußen ein Patent für seinen elektrischen Telegraphen, welcher als ganz eigenthümlich betrachtet wird und sich von allen anderen unterscheidet, indem er für sich einen vollständigen elektrischen Apparat bildet, in welchem das elektrische Fluidum der alleinige Motor, sein eigener Regulator und Drucker ist — was den Vortheil gewährt, daß er sich allen Unregelmäßigkeiten der Batteriestärke anpaßt (vorausgesetzt, daß dieselbe nicht unter ein gewisses Minimum sinkt; daß er bis zu einem gewissen Grade schlechte Ströme zunutzemacht, sehr leicht zu handhaben ist und nur eine einzige Drahtlinie erfordert.

Im Sommer 1847 erhielt Hr. Siemens Erlaubniß seinen Telegraphen auf der Eisenbahn zwischen Berlin und Potsdam (eine Entfernung von etwa 15 engl. Meilen) zu versuchen, wo er seitdem statt des früher angewandten Zeigertelegraphen fortwährend in Gebrauch war. Um ein allgemeines Vorurtheil gegen die Einführung elektrischer Telegraphen zu beseitigen — es entstand durch die großen Kosten, welche die Fortleitung des Drahtes durch die Luft mittelst Stangen veranlaßt, wobei durch starken Regen, Stürme ꝛc. häufige Unterbrechungen fast unvermeidlich sind — nahm Hr. Siemens seine Versuche über das Isoliren des Drahts mit allem Eifer nochmals auf. Die Gutta-percha glaubte er zu diesem Zweck verwerfen zu müssen, wegen ihrer Neigung ein Hydrat zu werden, in welchem Zustand sie ein Leiter der Elektricität ist; er versuchte daher einen 4 engl. Meilen langen mit Kautschuk überzogenen Draht, welcher 30 Zoll unter die Oberfläche des Bodens eingegraben wurde. Die Isolirung war jedoch unvollkommen; und nachdem er seine Methode, sowohl die Gutta-percha wasserfrei zu machen, als auch den Draht (zwischen gekerbten Walzen) mit ihr zu überziehen, verbessert hatte, kehrte er zu dieser Substanz zurück und vollendete eine Drahtlänge von 13 engl. Meilen, welche längs der Eisenbahn zwischen Berlin und Großbeeren 30 Zoll tief eingegraben wurde. Der Ueberzug dieser Drahtlinie war an wenigen Stellen unvollkommen, welche jedoch mittelst eines neuen Inductionsprocesses bald entdeckt und ausgebessert wurden; seitdem (etwa 18 Monate) war die Drahtlinie zur vollkommenen Zufriedenheit beständig in Gebrauch.

Im März 1848 bot sich eine Gelegenheit dar, den Gutta-percha-Ueberzug einer strengeren Probe zu unterziehen. Die provisorische Regierung von Schleswig-Holstein beauftragte Hrn. Siemens gemeinschaftlich mit Prof. Himly den Hafen von Kiel gegen feindliche Kriegsschiffe in Vertheidigungsstand zu setzen. Die gegebene Zeit gestattete keine ausgedehnten Vorbereitungen. Es wurden große Säcke aus Guttapercha angefertigt, deren jeder zwischen 2000 und 3000 Pfd. Schießpulver faßte; nachdem sie gefüllt und hermetisch verschlossen worden waren, versenkte man sie mittelst Ballast an verschiedenen Stellen des tiefen Wasserbetts. Jeder von ihnen war mit einem unter der Erde fortgeführten Draht versehen und mit einem Leitungsdraht, welcher längs des Bodens der See zu einer Centralstation führte, wo jede Mine nach Belieben entzündet werden konnte, um ein in ihren Bereich kommendes feindliches Schiff zu zerstören. Instrumente waren so angebracht, daß sie dem functionirenden Beamten die genaue Lage jeder Mine anzeigten. Diese Drähte wurden von Zeit zu Zeit probirt, wobei sich herausstellte, daß sie während mehrerer Monate in gutem Zustande blieben; nach und nach veränderte sich aber ihr Aussehen und nachdem sie sechs Monate in der See gelegen hatten, war die Gutta-percha in ein vollkommenes Hydrat verwandelt, welches die Eigenschaft zu isoliren gar nicht mehr besaß. Ueberzogene Drähte, welche eben so lange Zeit in frisches Wasser eingetaucht waren, zeigten deutlich einige Veränderung, aber nur in sehr schwachem Grade. Diese Resultate veranlaßten Hrn. Siemens neue Versuche anzustellen; es gelang ihm endlich eine Gutta-percha-Composition zu bereiten, welche — soviel sich bis jetzt ergab — keine Verwandtschaft zum Wasser hat.

Digitized by Google

Dieser Ueberzug, welcher ohne Zweifel völlige Sicherheit darbietet, wird jetzt für die Drähte aller elektrischen Telegraphen angewandt, welche das preußische Gouvernement herstellen läßt. Hr. Siemens hat unlängst die telegraphische Verbindung zwischen Berlin und Frankfurt a. M. vollendet (eine Entfernung von 445 engl. Meilen); eine andere telegraphische Linie, welche Berlin mit Köln verbinden soll, ist bereits bis Magdeburg hergestellt.

Aller zu diesen Leitungen verwendete Kupferdraht wurde mittelst einer einzigen Maschine überzogen, welche Hr. Siemens und Hr. Halske mit einander construirt haben. Sie besteht aus einem horizontalen Cylinder mit einem beweglichen Kolben; eine Kammer am Ende dieses Cylinders ist mit sechzehn Löchern durchbohrt, von denen acht durch den Boden gehen und denselben Durchmesser wie der Draht selbst haben; die übrigen acht gehen durch die obere Seite, befinden sich den im Boden angebrachten Löchern genau gegenüber und haben den Durchmesser, welchen der überzogene Draht bekommen soll. Man steckt acht einzelne Drähte durch die Bodenlöcher; der Cylinder wird mäßig erwärmt und mit der Gutta-percha-Composition gefüllt, worauf man den Kolben vorwärts treibt; indem derselbe die halbflüssige Masse durch die größeren Löcher preßt, reißt sie die überzogenen Drähte merkwürdig schnell mit sich; der Draht selbst wird dabei nur in Folge seiner Adhäsion zu der ihn umgebenden Gutta-percha herausgetrieben.

Wo der überzogene Draht durch große Flüsse, wie die Elbe, Weser ꝛc. geführt werden mußte, schloß ihn Hr. Siemens in eiserne Röhren ein, um ihn gegen Beschädigung zu sichern."

* * *

Ein faßlich geschriebenes Werkchen, welches Jeden, der Interesse an der Sache hat, in Stand setzt auch ohne specielle Vorkenntnisse die elektromagnetische Telegraphie kennen zu lernen, erschien Ende v. J. unter dem Titel: „Die elektromagnetische Telegraphie oder leichtfaßliche und specielle Beschreibung der vorzüglichsten elektromagnetischen Telegraphen-Apparate und die Anwendung derselben in der Praxis, von L. Drescher. 4to (38 Seiten). Mit 4 Tafeln Abbildungen. Kassel, Verlag von Th. Fischer. 1848."

Der Verfasser theilt über die Isolirung der Leitungsdrähte mittelst Gutta-percha Folgendes mit: „Durch Anwendung der Gutta-percha ist es möglich geworden, die Leitung unter der Erde mit fast denselben Kosten herzustellen, als auf Stangen, und sind auch schon auf der Berlin-Potsdamer Eisenbahn Versuche damit angestellt worden, die bis jetzt recht erfreuliche Resultate geliefert haben. Der mit Gutta-

percha überzogene Draht (nebenstehende Figur zeigt ihn im Querschnitte natürlicher Größe, wie er auf der Berlin-Potsdamer Eisenbahn angewandt wurde) wird 2—3 Fuß tief eingegraben und mit einer Lage von Sand umgeben, bevor er mit Erde bedeckt wird. Es ist dabei besonders darauf zu sehen, daß nicht eine Stelle von dem bloßen Metalle des Drahtes mit der Erde in Berührung komme, oder daß durch einen Ritz Wasser in die Gutta-percha-Hülle eindringen könnte, weil dadurch eine zu beträchtliche Nebenschließung entstehen würde. Ferner ist bei solchen Leitungen nöthig, daß man in bestimmten Entfernungen den Draht zu Tage gehen läßt, um sich einschleichende Fehler leichter auffinden zu können. Die an den Endpunkten der Leitung zu Tage gehenden Drahtenden werden gleichfalls mittelst Kupferplatten in leitende Verbindung mit der Erde gebracht."

Bei dieser Gelegenheit wollen wir auf ein Specialwerk über die elektrische Telegraphie aufmerksam machen, welches unlängst in Frankreich erschien und worin dieser Gegenstand in seiner Entwicklung bis zu seinem gegenwärtigen Standpunkt in jeder Hinsicht erschöpfend behandelt ist; Verfasser desselben ist der auch in Deutschland durch sein Handbuch der Differential- und Integralrechnung bekannte Abt Moigno; es führt den Titel: „Traité de Télégraphie électrique, contenant son Histoire, sa Théorie et la description des Appareils, avec les deux Mémoires de M. Wheatstone sur la vitesse et la détermination des constantes de l'électricité et un Mémoire inédit d'Ampère sur la Théorie

Digitized by Google

électro-chimique; par Mr. l'Abbé Moigno. Avec 16 planches. Paris. A. Franck, libraire-éditeur. 1849."

Probe für Uranerze.

Hr. Ad. Patera schlug in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften in Wien ein neues Probirverfahren vor, um den Urangehalt in den Uranerzen, insbesondere in jenen von Joachimsthal schnell und genau zu bestimmen. Die zu probirenden Erze sind verunreinigte Sorten von Uranpecherz zum Theil innig gemengt mit Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz u. s. w. Eine gewogene Quantität davon wird in reiner Salpetersäure gelöst, die Flüssigkeit von der unlöslichen Kieselsäure abfiltrirt und mit kohlensaurem Kali im Ueberschusse versetzt. Hiedurch wird nun neutrales uransaures Kali aufgelöst erhalten, das, wenn Arsensäure und Schwefelsäure zugegen waren, mit diesen verunreinigt ist. Alle übrigen vorhandenen Metalle werden als kohlensaure Oxyde gefällt und werden abfiltrirt. Das gelöste neutrale uransaure Kali wird in einer vergoldeten Silberschale zur Trockne eingedampft und geglüht; es wird dadurch saures uransaures Kali gebildet, das im Wasser unlöslich ist, sich leicht auswaschen läßt, und aus dem man den Urangehalt leicht berechnen kann. Es dürfte ein ähnliches Verfahren bei der Darstellung des Urans im Großen eine Anwendung finden. (Bericht über die Mittheil. von Freunden der Naturw. in Wien, Bd. IV.)

Ueber die aus Ungarn in den Handel kommenden Nickelerze.

Im vorhergehenden Band des polytechn. Journals S. 272 wurde ein von Hrn Louyet veröffentlichtes Verfahren zur Darstellung des Nickels und Kobalts mitgetheilt, welches man im Jahr 1845 in einer Fabrik zu Birmingham anwandte und zwar bei einem aus Ungarn bezogenen Erz, welches gewöhnlich 6 Proc. Nickel und 3 Proc. Kobalt enthielt.

Hr. Prof. Marchand bemerkt (im Journal für praktische Chemie, 1849 Nr. 4) über die aus Ungarn jetzt in den Handel kommenden Erze, daß dieselben bereits am Fundorte großentheils bearbeitet sind, indem sie zum Theil schon dort gepocht und geprüft werden, nachdem sie, wenigstens durch Handscheidung, ausgehalten sind. Sie sind daher oft von ganz besonderer Reinheit und Reichhaltigkeit. Ein Erz, welches bereits schwach abgeröstet war, enthielt:

Nickel	22,01
Kobalt	1,56
Arsenik	38,38
Schwefel	15,09
Eisenoxyd	27,79
	103,83.

Der Gewichtsüberschuß rührt von dem als Oxyd angenommenen Sauerstoff her.

Stärker geröstete Erze kommen als sogenannte Oxyde in den Handel, ein solches enthielt:

Nickeloxyd	54,50
Kobaltoxyd	5,50
Eisenoxyd	31,25
Thonerde	1,25
Arsenik	5,63
Kupferoxyd	1,25
Kieselsäure	5,37
	104,75.

Digitized by Google

Eine aus Bayern bezogene krystallinische Speise war frei von Kobalt; sie bestand aus:

Nickel	33,43
Eisen	31,40
Arsenik	36,92
	101,75.

Ueber die Benutzung der Schlacken vom Schmelzen des Scheidegoldes mit Salpeter.

Berichtigung. In der diesen Gegenstand betreffenden Abhandlung des Hrn. Dr. Max Pettenkofer im vorhergehenden (CXI) Bande des polytechn. Journals lese man:

S. 361 Z. 15 v. o. statt auf 1 Loth Gold 1 Loth Salpeter: — auf 1 Mark Gold 1 Loth Salpeter;

S. 373 Z. 7 v. o. statt: 65 bis 70 Grammen Platin: — 20 bis 25 Grammen Platin.

Veränderung in der Structur des Eisens bei Gewehrläufen.

Hr. Feldmarschalllieutenant v. Augustin zeigte der Versammlung von Freunden der Naturwissenschaft in Wien (Berichte über deren Mittheil. Bd. III) mehrere abgebrochene Gewehrläufe vor, welche durch längere Zeit im Gebrauche gewesen waren, und deren Eisen dadurch eine ganz krystallinische Natur angenommen hatte. Insbesonderé ein Stück derselben zeigt im Bruche ungemein schön hervorragende Heraëderflächen. Er erinnerte, daß man ähnliche Erfahrungen auch an den Aren der Eisenbahnwagen ꝛc gemacht habe, daß es noch als zweifelhaft betrachtet werden müsse, ob die Erschütterung allein, oder die mit derselben zugleich wirkende Erwärmung diese Veränderung des Aggregationszustandes hervorbringe, und ob endlich jedes Eisen dieselben zu erleiden geeignet sey

Chemische Untersuchung gallisch-römischer Malerfarben; von Chevreul.

Unter den Gegenständen, welche sich in dem 1845 zu Saint-Médard-des-Près bei Fontenay (Dpt. de la Vendée) entdeckten Grab einer gallisch-römischen Frau, offenbar einer Künstlerin, vorfanden, waren mehrere zur Malerei dienende, welche mir zur chemischen Untersuchung mitgetheilt wurden

Sie bestanden in farbigen Metalloxyden, wovon aber keines rein war; vier Muster enthielten hauptsächlich kohlensaures Blei- und Kupferoxyd, nebst Eisenoxyd, keines bot aber eine reine Farbe dar. Ein fünftes Muster enthielt außer diesen drei Oxyden phosphorsaures Eisen. Ein sechstes Muster enthielt außer den genannten Oxyden noch eine beträchtliche Menge Zinkoxyd mit einer Spur von Manganoxyd und Phosphorsäure.

Ein siebentes Muster bestand hauptsächlich aus Veroneser Erde und einer blauen kupferhaltigen Substanz, welche alle Eigenschaften des ägyptischen Blau zu besitzen schien.

Auch organische Substanzen wurden in dem Grabe aufgefunden, nämlich Kerzen von Bernstein zum Räuchern, Fichtenharz, Bienenwachs, ein Präparat aus Wachs und Harz; endlich ein Präparat aus Oelsäure bestehend, welches noch Talgsäure, Wachs und Kienruß enthielt. Es ist möglich, daß die Fettsäuren durch Veränderung eines verseifbaren fetten Körpers entstanden, welcher ursprünglich mit dem

Digitized by Google

Wachs und Kienruß gemischt wurde; sie können diesen aber auch beigemischt worden seyn, nachdem man sie durch Zersetzung einer Seife mittelst Essigs oder Citronensafts gewonnen hatte.

Endlich untersuchte ich zwei Stücke einer Wandmalerei, welche bei den Ausgrabungen in den Ruinen einer Villa in der Nähe des Grabes der gallisch-römischen Künstlerin entdeckt wurden. Diese Malereien waren auf einem Mörtel von fettem Kalk und Sand ausgeführt. Ihr Grund bestand aus dem erwähnten Gemenge von Veroneser Erde und ägyptischem Blau; auf diesen Grund war nach seinem vollkommenen Austrocknen eine Figur gemalt worden, zu deren Fleischdarstellung ein Gemenge von Eisenoxyd und Kreide oder gelöschtem Kalk verwendet wurde. Diese Malereien enthielten nur Spuren einer in Alkohol auflöslichen organischen Materie. (Comptes rendus, Januar 1849, Nr. 5.)

Ueber die wasserfreie Salpetersäure; von Hrn. Deville.

Durch Behandlung von salpetersaurem Silber mit ganz trockenem Chlorgas kann man die Salpetersäure in wasserfreiem Zustande isoliren, wo sie vollkommen durchsichtige und farblose sechsseitige Prismen bildet, deren Kanten oft über einen Centimeter lang sind, wenn sie sich langsam in einem Strom stark erkälteten Gases absetzen. Das Verfahren zu ihrer Bereitung ist folgendes:

In eine Uförmige Röhre bringt man 500 Gramme getrocknetes salpetersaures Silber, welches im Apparat selbst bei 180° C. durch einen Strom trockner Kohlensäure ausgetrocknet wird. An diese Röhre wird eine andere Uförmige Röhre geschmolzen, welche sehr weit und unten mit einer kleinen Kugel versehen ist; in letzterer sammelt sich eine Flüssigkeit, welche sich während der Operation entbindet und außerordentlich flüchtig ist (salpetrige Säure?). Die Röhre mit salpetersaurem Silber wird in Wasser getaucht, auf welches man eine dünne Schicht Oel gießt und das man durch eine Weingeistlampe (welche durch einen Behälter mit constantem Niveau gespeist wird) erhitzt. Das Chlorgas tritt aus einem gläsernen Gasometer, aus welchem es durch langsames und constantes Einfließen von concentrirter Schwefelsäure verdrängt wird; es muß dann über Chlorcalcium und hierauf über Bimsstein, welcher mit concentrirter Schwefelsäure getränkt ist, laufen. Bei der gewöhnlichen Temperatur scheint keine Reaction stattzufinden; man muß das salpetersaure Silber auf 95° C. erwärmen und hierauf die Temperatur rasch auf 58 oder 68° C. sinken lassen, welche Gränze man nicht mehr überschreiten darf. Anfangs entbindet sich Untersalpetersäure, welche an ihrer Farbe und an ihrer leichten Verdichtung erkenntlich ist, dann, nachdem die Temperatur den niedrigsten Punkt erreicht hat, bilden sich die Krystalle in dem auf — 21° C. abgekühlten Recipient; sie setzen sich immer an demjenigen Theil desselben ab, welcher nicht in die Kältemischung taucht. Die Gase sind gefärbt und die kleine Kugel der abgekühlten Röhre enthält eine kleine Menge Flüssigkeit, die man aus dem Apparat ablassen muß, ehe man die Salpetersäure in den Recipient hinaustreibt. Letzteres geschieht leicht dadurch, daß man den Chlorstrom durch einen Strom von Kohlensäure ersetzt. Man hört dann auf, den Verdichter abzukühlen und taucht die Kugel — welche die Krystalle aufzunehmen hat — in eine Kältemischung. Das Chlor muß sehr langsam einströmen, nur drei bis vier Liter in 24 Stunden; es wird aber vom salpetersauren Silber nicht vollständig absorbirt; es entwickelt sich Sauerstoff, dessen Volum dem benutzten Chlorgas ziemlich entspricht. Ein solcher Apparat geht Tag und Nacht ohne Ueberwachung; nur muß man von Zeit zu Zeit die Schwefelsäure welche das Chlor verdrängt, den Weingeist für die Lampe und die Materialien für die Kältemischung ergänzen. (Journal de Pharmacie, März 1849, S. 207.)

Als Hr. Dumas eine Glasröhre mit krystallisirter Salpetersäure einige Zeit aufbewahrt hatte, waren die Krystalle flüssig geworden. Er versuchte dann die Substanz mittelst einer Kältemischung wieder zur Krystallisation zu bringen; in Folge einer zufälligen Erschütterung, welche er ohne Zweifel der Röhre mittheilte, zersprang sie aber mit einem heftigen Knall. Er vermuthet daß sich die wasserfreie Salpetersäure allmählich in Untersalpetersäure und Sauerstoff zersetzt

Digitized by Google

hatte; letzteres hätte in seinem comprimirten Zustande die Explosion veranlaßt. Jedenfalls muß man also das neue Product mit Vorsicht behandeln. (Comptes rendus, März 1849, Nr. 10.)

Ueber den Gehalt des Saflors an rothem Farbstoff; von Hrn. Salvetat.

Ich habe acht Sorten Saflor analysirt (im Original sind die Länder nicht angegeben aus welchen dieselben bezogen wurden), wobei es sich herausstellte, daß der Gehalt des Saflors an rothem Farbstoff (Carthamin) sehr verschieden ist; die Muster wurden nach einander mit Wasser, Alkohol und einer schwach alkalischen Lauge behandelt. 1000 Gewichtstheile gaben:

Wasser, bei 16° R. verdunstet . . .	60	115	45	48	60	80	114	60
Pflanzeneiweiß	38	40	80	17	40	40	15	30
Gelbe Materie a und auflösliche schwefelsaure Salze	270	300	300	261	260	200	240	260
Extractivstoff	50	44	60	41	36	40	65	54
wachsartiger Bestandtheil . . .	10	8	12	15	7	6	6	8
gelber Farbstoff b	30	40	60	21	42	61	44	50
Carthamin (Saflorroth)	5	4	4	6	3	4	3	4
Holzstoff	504	417	384	560	494	467	504	500
Kieselerde	20	15	35	10	40	84	12	16
Thonerde und Eisenoxyd	6	8	16	5	10	16	4	5
Manganoxyd	1	1	3	—	5	1	—	1

a in kaltem Wasser auflösliche; b in Wasser unauflöslicher, in alkalischem Wasser auflöslicher.

Gegen Ende vorigen Jahres ersuchte mich einer unserer geschicktesten Fabrikanten von Saflorroth, eine übelriechende Substanz zu untersuchen, die er während des Sommers bei einer Behandlung von Saflor erhalten hatte. Bei der Bereitung des Saflorroths nach seinem gewöhnlichen Verfahren, wobei er diese Substanz erhielt, hatte er keinen eigenthümlichen Umstand beobachtet, als etwa eine Temperatur-Erhöhung; früher hatte er jene Substanz niemals erhalten. Sie hatte das Ergebniß an Saflorroth bedeutend vermindert

Die übelriechende Substanz, über verdünnte Schwefelsäure destillirt, gab eine ölige Flüssigkeit, welche hauptsächlich aus Baldriansäure bestand. Alle meine Bemühungen, das Carthamin direct in Baldriansäure umzuändern, waren vergeblich. (Annales de Chimie et de Physique, März 1849, S. 337.)

Violette Färbung verschiedener Thrane durch Schwefelsäure.

Der Stockfischleberthran (von Gadus Morrhua) soll durch concentrirte Schwefelsäure violett gefärbt werden. Doch kann, wie Matthew Husband bemerkt, diese Färbung nicht als Zeichen seiner Aechtheit gelten, weil auch der Thran einer andern Species (G. Merlucius; Merl. vulgaris), und ohne Zweifel mehrerer Weichflosser, ebenso reagiren. (Journal de Chimie médicale, Febr. 1849 aus dem Pharmaceutical Journal Bd. VIII S. 245.)

Digitized by Google

Hanf, ein anästhetisches Mittel.

Um einen anästhetischen (empfindungslosen) Zustand oder eine Narkose hervorzubringen, damit man eine chirurgische Operation, ohne daß sie empfunden werde, vornehmen kann, dürften wohl keine bessern Mittel zu finden seyn, als die Behandlung mit Aether oder Chloroform; dennoch ist es von Interesse, zu wissen, was die chinesische medicinische Litteratur darüber darbietet. Staniel. Julien fand darüber folgendes: Hoa-tho, ein Arzt, 220 — 230 unserer Zeitrechnung, gab dem Kranken, wenn er bedeutende Operationen an ihm vorzunehmen hatte, ein (wahrscheinlich durch Destillation bereitetes) Hanfpräparat (Ma-yo) in Wein, durch welches derselbe in wenigen Augenblicken so fühllos wurde, als wäre er betrunken oder todt. Nach einer Anzahl Tagen (einem Monat, sagen Hoa-tho's Biographen) war der Kranke geheilt, ohne die mindesten Schmerzen empfunden zu haben. — Bekanntlich wird im Orient aus dem indischen Hanf ein, arabisch Hachich genanntes, Getränk bereitet, dessen sich Wollüstlinge bedienen, um sich in einen angenehmen Rausch zu versetzen, dessen fortgesetzter Gebrauch aber von ebenso schrecklichen Folgen seyn soll. (Comptes rendus, Februar 1849, Nr. 7.)

Düngerbehandlung. Rübenbau.

Der rühmlich bekannte englische Landwirth Mechi behandelt auf folgende Weise einen Theil seines Düngers. Zweimal wöchentlich wird der Dünger in eine mit wasserdichtem Cement ausgekleidete Grube gebracht, deren Grund tiefer liegt als das Niveau des sie umgebenden Bodens. Der Harn des frischen Düngers bildet in Verbindung mit dem Regenwasser (der Haufe ist nämlich nicht bedeckt) eine Art Bad, in welchem der untere Theil des Haufens sich befindet; von Zeit zu Zeit wird die Flüssigkeit oben wieder aufgeschüttet und der Haufen mit den Füßen recht stark eingetreten. Nach einigen Monaten bildet er eine compacte, feste Masse, welche in Stücke geschnitten werden kann; in diesem Zustand verliert er sehr wenig durch Verdampfung und Verflüchtigung von Gasen. Er gährt beinahe gar nicht mehr und hat seine besondere Bestimmung. Sobald nämlich auf den Getreidefeldern die Ernte vorüber ist, ackert er sie um und säet Rüben als Zwischenanbau. Wenn diese, ohne Düngung gebauten, Rüben stark genug sind, um sie einzeln zu verpflanzeln, so werden sie in Entfernungen von beiläufig 1 Fuß in jeder Richtung verpflanzt, und nun erst düngt Hr. Mechi. Der feste Massen bildende Dünger wird in flache Stücke geschnitten und mit so viel Wasser angerührt, daß man einen flüssigen Brei erhält. Diesen bringt man in große Fässer, welche auf 4 Rädern auf die Rübenfelder geführt werden. Zwei oder mehr Arbeiter öffnen einen großen Spund an der untern Seite und füllen mit der Masse Eimer, die sie mit einer Hand tragen, während sie mit der andern mittelst eines großen eisernen Löffels jeder Rübe ihre Portion von diesem halbflüssigen Dünger geben. Die Rüben wachsen dann so kräftig, daß sie ungemein groß werden und beinahe an einander stoßen. Sie erhalten durchaus nicht übertrieben viel Dünger, doch scheint er in dieser Form der Rübe (Turneps) vorzüglich zuzusagen. Nachdem die Rüben herausgenommen sind, findet man den umgeackerten und geeggten Boden sehr gleichförmig gedüngt und zum Anbau einer Frühernte sehr geeignet. (Moniteur industriel, 1848, Nro. 1295.)

Verordnung der Regierung der Vereinigten Staaten hinsichtlich der Einfuhr verdorbener oder verfälschter Droguen und Präparate zum pharmaceutischen Gebrauch.

Artikel 1. Der Senat und die Repräsentantenkammer der Vereinigten Staaten haben beschlossen, daß vom Tage gegenwärtiger Bekanntmachung an, alle phar-

Digitized by Google

maceutischen Präparate und Droguen für Apotheker, welche in den Vereinigten Staaten eingeführt werden, ehe sie die Mauth verlassen, einer Untersuchung zu unterwerfen sind, um ihre Güte, Reinheit und Tauglichkeit zum medicinischen Gebrauch zu constatiren.

Art. 2. Alle chemischen und anderen pharmaceutischen Präparate, welche unter dem Namen des Fabricanten eingeführt zu werden pflegen, müssen mit dem wahren Namen dieses letztern, sowie dem Ort der Fabrication, auf einer Etikette, einem Stempel oder dergl. versehen seyn; die nicht mit solchem versehenen Präparate werden confiscirt.

Art. 3. Wenn die Prüfung genannter Droguen und Präparate ergibt, daß sie als verfälscht, oder in solchem Grade verdorben zu betrachten sind, daß sie den Vorschriften der Pharmakopöen und Dispensatorien der Vereinigten Staaten, Edinburghs, Londons, Frankreichs und Deutschlands nicht mehr entsprechen, so wird darüber Bericht erstattet und besagte Artikel können die Mauth nicht eher verlassen, als bis eine neue, von dem Eigenthümer oder dem Adressaten verlangte Untersuchung die frühere als irrig und die Waare für unschädlich und als Arzneimittel brauchbar erklärt.

Art. 4. Wenn der Eigenthümer oder Adressat durch die erste Untersuchung nicht zufrieden gestellt ist, so ist er berechtigt eine neue Analyse auf seine Kosten zu fordern, und es wird ihm, wenn er eine genügende Summe als Caution erlegt, ein von dem medicinisch-pharmaceutischen Collegium aufgestellter beeidigter Sachverständiger zugewiesen, der eine sorgfältige Analyse der fraglichen Artikel anstellt und darüber Bericht erstattet. Wenn dieser (das Endurtheil abgebende) zweite Bericht die erste Untersuchung für irrig und die Gegenstände obenerwähnten Vorschriften entsprechend erklärt, so ist die Absendung des Ganzen, unter Vorbehalt der gewöhnlichen Zollgebühren, gestattet; bestätigt hingegen der zweite Bericht den ersten, so bleibt die Waare consignirt und der Eigenthümer und Adressat kann, wenn er die Lagergebühren und anderen Spesen entrichtet und sich für die Ausfuhr der Waare über die Gränzen der Vereinigten Staaten verbindlich macht, dieselbe innerhalb sechs Monaten nach der vorgenommenen Prüfung wieder ausführen. Sind diese sechs Monate einmal verstrichen, ohne daß die Waare die Vereinigten Staaten verlassen hätte, so muß der Zolleinnehmer sie vernichten lassen, wobei jedoch der Eigenthümer oder Adressat alle Kosten gerade so zu tragen hat, als wenn er die Waare wiederausgeführt hätte.

Art. 5. Dem Secretär des Schatzmeisteramts sind die zur Honorirung einer gewissen Anzahl die Untersuchungen anstellender Sachverständigen erforderlichen Summen, namentlich für die Häfen von New-York, Boston, Philadelphia, Baltimore, Charleston, Neu-Orleans ꝛc. zur Verfügung gestellt; auch hat er den Zolleinnehmern die Instructionen zu geben, welche er zur Verhinderung der Einfuhr verfälschter und verdorbener Droguen und Arzneipräparate als erforderlich erachtet.

Das Apotheker-Collegium zu New-York beschloß die Verbreitung dieser Verordnung durch mehrere pharmaceutische und chemische Journale des In- und Auslandes. (Journal de Pharmacie, Decbr. 1848.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Humphry's Schiffs-Dampfmaschine.

Fig. 18.

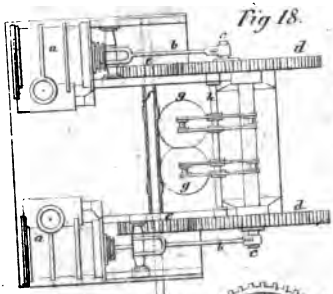


Fig. 21.

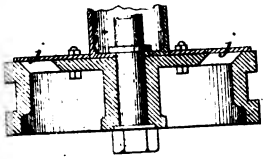


Fig. 22.

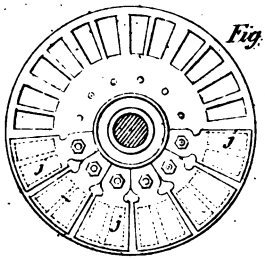


Fig. 19.

Fig. 17

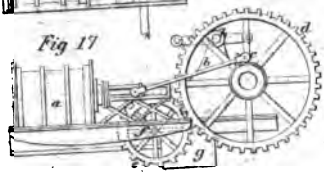
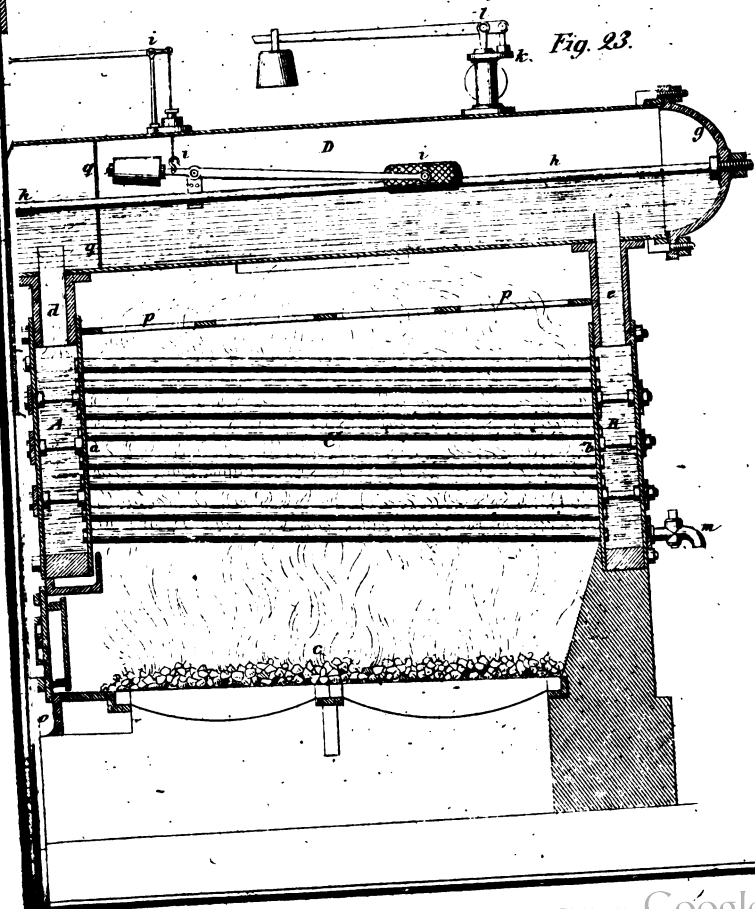


Fig. 20.

Fig. 23.



Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Achtes Heft.

XVII.

Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Mit Abbildungen auf Tab. II.

(Fortsetzung von S. 15 des vorigen Heftes.)

Es ist oben schon einmal erwähnt worden, daß in den Siederöhren nicht leicht Kesselstein angetroffen werde. Es wird dieß theils durch die große Strömung in denselben und den hohen Grad auf sie einwirkender Hitze erklärt, theils dadurch, daß Strömung und Hitze in ihrer vereinten Einwirkung ein Lockerwerden und Abspringen desselben bewirken, wo er dann in die Herzen übergeführt und hier, wie man es nennt, durch Abzapfen von Wasser herausgeblasen oder auch durch kleine Thüren herausgenommen werden kann, die man in der vordern untern Wand der Herzen anbringt. Solche Thüren sind an meinem neuen Schiffskessel auf eine sehr zweckmäßige und bequeme Weise angelegt. Beide Herzen haben nämlich Abzapfhähne (gewiß in mancher Beziehung eine löbliche Einrichtung), und diese sind an eine runde Scheibe geschroben, welche die Thür bildet, und durch Schrauben dampfdicht an die vordere Herzplatte angezogen wird. Hat man nun während des Ganges der Maschine öfters etwas Wasser ausgeblasen, und es bleibt Kesselstein zurück, so wird dieser durch die beim Ausblasen entstandene Wasserströmung nach dem Hahn hingerissen werden, und sich vorzugsweise um die innere Oeffnung desselben sammeln. Bei Hinwegnahme der Thür mit dem Hahne liegt dann dieser sich gesammelt habende Kesselstein ganz in der Nähe und kann bequem durch dieselbe herausgenommen werden. Diese Einrichtung hat zugleich noch den großen Vortheil, daß

Digitized by Google

der Abzapfhahn, wenn er sich einmal durch Kesselstein oder sonstigen Schmutz verstopft hätte, beim Abnehmen der Thüre leichter gereinigt werden kann, indem nun auch zu seiner hintern, in das Herz mündenden Oeffnung zu kommen ist. [15]

Da der Fall eintreten kann, daß solche Thüren öfters weggenommen werden müssen, so ist ihre Dichtung durch einen Bleiring zu besorgen. Die dieselbe anziehenden Bolzen schraube ich in die Herzplatte fest und verniete sie auf der innern Fläche derselben. Wenn die Thür über diese Schrauben geschoben ist, werden auswendig Muttern vorgeschroben. Eine solche Einrichtung der Schrauben ist nöthig, damit ihre Befestigung an die Platte gehörig dampfdicht werde. Gewöhnlich niete ich auf die innere Fläche der Herzplatte um das Loch herum noch einen wenigstens 1/4 Zoll dicken Verstärkungsring fest, um für die Befestigung der Schrauben in der Platte mehr Gewinde zu erlangen. Um ihre Dampfdichtigkeit vollkommen zu machen, schraube ich sie mit dünnem Mennigkitt ein.

In Fig. 11, Tab. II, ist eine solche Thür mit dem Abzapfhahne von vorne und Fig. 12 im perpendiculären Längsdurchschnitte vorgestellt. a ist hier die Thür; b,b,b sind die sie anziehenden Schrauben. Man sieht ihre Construction bei c,c,c, Fig. 12, ganz deutlich; d ist der hinter die vordere Herzplatte e genietete Verstärkungsring für die Schrauben; f,f sind die vorgeschrobenen Muttern, g ist der Hahn, h der innere Raum des Herzens.

Es ist nun noch ein wichtiger Punkt bei diesem Kessel zu besprechen, nämlich die Frage zu beantworten, ob bei einer Befestigung der

---

[15] Sonderbarer Weise häuft sich der Kesselstein am meisten immer in den Recipienten, und zwar in der Nähe derjenigen Oeffnung derselben an, welche die Dämpfe aus dem vordern Herzen in jene überführt. Er findet sich dann aber, und zwar als eine lose, bröckliche Masse, die grobem Lehm in manchen Fällen nicht unähnlich sieht, nicht immer auf dem Boden der Recipienten angesammelt, sondern in den meisten Fällen an der Decke derselben, und zwar gegen ihre Schlußdeckel zu, so daß er an diesen seine Hauptbasis hat und nun die ganze, durch den Deckel und die obere Recipientenwand entstehende Ecke ausfüllet. Er ist, selbst bei Speisung der Kessel mit hartem Brunnenwasser, dann so locker, daß er sehr leicht mit der Hand weggebrochen werden kann, vorzüglich in dem Falle, daß von Zeit zu Zeit ein wenig grobes, ungesichtetes Roggenmehl (sogenanntes Schrot) und Weizenkleie in die Kessel gethan wird, die beide in ihrer Verbindung das Wasser schleimig und so den Kesselstein in denselben mehr schwebend erhalten.

Das Eingehen von Roggenmehl und etwas Weizenkleie in die Kessel nach dem jedesmaligen Reinigen derselben hat noch den wichtigen Nebennutzen, daß die Kessel bei ihrer Anwendung sich immer sehr dicht erhalten, und daß man dann nicht nöthig hat die von mir schon in meinem Hauptwerke gegebene Regel zu befolgen, öfters etwas Wasser aus dem Kessel abzulassen.

Digitized by Google

Siederöhren an ihren beiden Enden wirklich eine schädliche und gefährliche Spannung, wodurch die einzelnen Röhren sich leicht in ihren Nietstellen lösen und undicht werden, herbeigeführt werde. Allerdings scheint bei dieser Anordnung des Kessels eine solche Spannung unvermeidlich zu seyn, es sind aber Umstände vorhanden, welche die Gefahr mildern, ja wohl ganz aufheben dürften. Diese sind folgende:

1) Die Siederöhren sind von Eisen, also mit dem Kessel von gleichem Metalle, wodurch ihre Ausdehnung durch die Hitze mit der des Kessels auf möglichst gleichen Fuß gestellt wird.

2) Die Enden sind erst in einer ziemlichen Entfernung von den Röhren unter einander verbunden, nämlich durch den oder die Recipienten. Es wird hiedurch eine geringe Nachgiebigkeit, wenigstens so viel derselben möglich, als bei eisernen Röhren wegen ihrer gleichen Ausdehnung mit den Recipienten angenommen werden kann.

Obgleich diese Gründe bei dem Bau des ersten Kessels mich einigermaßen beruhigten, so kann ich doch nicht läugnen, daß ich mit etwas Bangigkeit seinen ersten Resultaten entgegensah. Zwar hatte ich schon von andern Maschinenbauern viel davon sprechen hören, daß eiserne Röhren bei den Locomotivkesseln an ihren Verbindungsstellen sich besser dicht halten sollen als die frühern, und noch jetzt vielfältig gebräuchlichen messingenen, aber ich wollte doch erst durch eigene Erfahrung von der Richtigkeit dieser Aussage überzeugt werden. Diese Erfahrung hat sich nun endlich entschieden für die Zulässigkeit einer solchen Anordnung der Röhren erklärt, und es waltet bei mir kein fernerer Zweifel ob, daß unter den obigen günstigen Umständen Kessel, nach diesem meinem neuen Prinzipe gebaut, vollkommen dauerhaft und zuverlässig genannt zu werden verdienen, und nicht den vielen Reparaturen unterliegen, denen die frühern Locomotivkessel ausgesetzt waren. Ich stehe daher nicht an, auch in dieser Beziehung hier ihr Lob zu predigen, und ihre Anfertigung allen denen vorzugsweise anzuempfehlen, die sich auf das Feld des höhern Druckes wagen, und sich von allen den großen Vortheilen desselben näher überzeugen wollen.

Die Frage, ob die eisernen Siederöhren lange von Bestand sind, kann ich in diesem Augenblicke noch nicht genügend beantworten, indem meine Erfahrung über diesen Punkt noch nicht weit genug reicht. Ich wüßte indessen nicht, warum sie unter solchen Verhältnissen, worunter sie bei meinem Kessel wirken, und bei denen eine Ueberhitzung derselben fast unmöglich gemacht wird, nicht dauerhaft seyn sollten. Halten sie bei den Locomotiven schon eine ganz geraume Zeit aus, so werden sie es um so mehr bei meinem Kessel thun, bei welchem sie theils einem

Digitized by Google

ruhigen Feuer ausgesetzt sind, theils aber auch immer genügend Wasser enthalten und keine Gefahr vom Kesselsteine zu bestehen haben. Daß ihre Wände nur dünn sind, ist kein Grund, bei ihnen eine geringere Dauerhaftigkeit anzunehmen, zumal eiserne Röhren durch die aus den Steinkohlen und Kohks sich entwickelnde schweflige Säure weniger angegriffen werden als kupferne und messingene Röhren. In meinem Hauptwerke habe ich schon erschöpfend auseinandergesetzt, wie Röhren von geringerer Wanddicke durchaus keiner schnellern Zerstörung unterliegen als stärkere. [16]

Aber auch in dem Falle, daß die Röhren viele Nachhülfe erforderten, von wie wenigem Belange kann diese seyn? — wie leicht und mit wie geringen Kosten besorgt, von wie unbedeutendem Einflusse auf den übrigen Kessel?! — Wird einmal ein Rohr oder werden mehrere derselben schadhaft, so sind solche mit sehr leichter Mühe und ohne großen Zeitverlust herauszunehmen und auszubessern, oder mit neuen zu vertauschen, die man immer von gehöriger Länge, und zum Einsetzen schon vollkommen vorgerichtet vorräthig halten kann. Dazu kommt, daß eiserne Röhren keinen großen Werth haben, und mit der Zeit gewiß noch immer billiger werden, da ihre Fabrication bei der immer mehr steigenden Nachfrage darnach noch mehr vervollkommnet, vereinfacht und ausgedehnter betrieben werden dürfte. Bis jetzt gibt es in England nur erst wenige Fabriken, die sie anfertigen, weil die Sache noch Gegenstand eines Patentes ist, aber bald dürfte ihre Fabrication die Aufmerksamkeit der Speculanten mehr auf sich ziehen. Durch größere Concurrenz werden die Preise aber sinken. Es ist zu verwundern, daß man in Deutschland bis jetzt noch nicht angefangen hat diesen Fabricationszweig, der jetzt sehr einträglich seyn muß, zu cultivken. Gewiß wäre derselbe von einem intelligenten Unternehmer leicht auf Deutschland zu verpflanzen, zumal hier das englische Patentgesetz keinen hemmenden Einfluß übt. Es könnte ja irgend Jemand in den größern deutschen Staaten ein Einführungspatent darauf nehmen. Er würde gewiß ein ganz vorzügliches Geschäft machen. Bis jetzt hört man aber nicht, daß

[16] Seit ich dieß zuerst niederschrieb, hat ein dreijähriger Gebrauch unseres Dampfschiffkessels, sowie ein einjähriger ununterbrochener Betrieb eines andern Kessels dieser Art dargethan, daß die Röhren nur sehr langsam destruirt werden. An beiden Kesseln sind sie nämlich noch beinahe wie neu. Was an den Röhren des erstern Kessels an Destruction bemerklich ist, rührt bloß von dem längern Stillstande desselben während dreier oder vier Wintermonate her, in denen das Schiff nicht in Fahrt ist, und während derselben die im Schiffe stagnirende feuchte Luft sie immer mit einer dünnen Rostschicht überzieht, die aber wegfallen würde, wenn der Kessel, wie in meinem Etablissement, in stetem und unausgesetztem Gebrauch wäre.

Digitized by Google

ein einziger Eisenfabrikant irgend einige Aufmerksamkeit darauf gelenkt hätte; und Deutschland muß England in diesem Artikel immer noch zinsbar bleiben. An Materialien, namentlich an gutem Eisen dazu fehlt es an manchen Orten in Deutschland gewiß nicht. Ich bin sehr geneigt, einen Hauptgrund zur Erklärung dieser langen Zögerung in dem Umstande zu suchen, daß viele Locomotivenfabrikanten, sey es aus Aengstlichkeit oder Gewohnheit, ob mit oder ohne Grund, noch immer die messingenen Röhren den eisernen vorziehen, zum Theil sich wirklich ernsthaft sträuben davon abzugehen, wenn gleich die englischen Locomotiven alle nach und nach schon eiserne Röhren erhalten, und, wie ich höre, die neuesten Stephenson'schen Maschinen dieser Art sämmtlich damit ausgerüstet sind. Die Sache muß jetzt jedoch bald eine andere günstige Wendung nehmen, da sie in mancher Beziehung gewiß von sehr großer Bedeutung ist.

Da nun das Herausnehmen und Wiedereinsetzen der Röhren so wenig Mühe und Geschicklichkeit erfordert, und mit so geringem Zeitverluste verbunden ist, auch verhältnißmäßig unbedeutende, und in der Zukunft immer unbedeutender werdende Kosten verursacht, so ist die Erhaltung meiner neuen Kessel selbst von wenig kunstverständigen Menschen zu besorgen, wenn nur dahin gesehen wird, daß die übrigen Theile des Kessels (Herzen und Recipienten) so viel wie möglich vor der Einwirkung schädlicher Potenzen bewahrt werden, wozu ich vorzüglich eine durch Vernachlässigung eines richtigen Wasserstandes herbeigeführte Ueberhitzung ihrer Wände und eine Versäumung ihrer zeitgemäßen Reinigung rechne. Werden Herzen und Recipienten gehörig gehalten, so ist bei ihnen nach meiner Ueberzeugung wenigstens auf eine Dauer von mehreren zwanzig Jahren zu rechnen, vorzüglich wenn man ihre innern Wände nach gehöriger Reinigung zuweilen wieder mit Firniß überzieht, um sie gegen den Rost zu schützen. Das Verkitten dieser Theile mit Mennigkitt statt des früher angewandten Eisenkittes ist schon ein großer Schritt zu ihrer Erhaltung vorwärts, indem dieser die Wände und Fugen gegen die Einwirkung des Rostes schützt. Die einzigen Theile dieser Apparate, die einer intensiven Hitze ausgesetzt sind, ich meine die hintern, nach dem Heizraum des Ofens hinsehenden und die Röhren eingenietet enthaltenden Herzplatten kann man leicht mit andern auswechseln, ohne den übrigen Kessel aus dem Ofen zu nehmen. Man schraubt nach Herausnahme der Siederöhren nur die Herzen von den Recipienten ab, was gar keine Schwierigkeiten verursacht, wenn man denjenigen Theil des Ofens, der diesem Geschäfte im Wege steht, und nur ein sehr kleiner Theil desselben ist, abbricht, oder läßt die Herzen

Digitized by Google

in ihrer Stellung, nimmt bloß ihre hintere Platte weg, und bringt, nachdem man eine neue angeschroben hat, alles wieder an Ort und Stelle und restaurirt den Ofen da wo es nöthig ist. Sehr zweckmäßig wird es seyn, die Erneuerung der Platten von einer Erneuerung der Röhren abhängig zu machen. Man hat dann vielleicht nur nöthig, einige wenige später eingesetzte Röhren der Ersparung wegen beizubehalten, kann das Geschäft der Reparatur daher als vollständiger ansehen. Die alten Röhren, die man zu erhalten wünscht, werden durch das oben beschriebene Instrument sehr leicht und ohne alle zu befürchtende Beschädigung herausgenommen, und können ohne Nachtheil wieder eingesetzt werden, wobei man nur dahin sehen muß, daß sie in die obersten Röhrenreihen gebracht werden, wo sie dann vielleicht mit den neu eingesetzten noch gleiche Zeit aushalten, indem sie hier einen geringern Hitzegrad erfahren und daher länger conservirt werden können.[17]

Die Länge der Röhren nehme ich, wie ich oben schon berührt habe, nicht gerne über 6 Fuß. Will man weiter hierin gehen, so kann man die Röhren lieber von ein wenig größerm Durchmesser nehmen. Die Gründe dafür habe ich oben bereits angegeben. Sollten diese nicht statthaft seyn, und eine spätere Erfahrung sich zu Gunsten längerer Röhren (vorzüglich zu Kesseln von größerm Kaliber, denn bei kleinen kommt man mit 6füßigen Röhren vollkommen aus) aussprechen, so habe ich, da diese Erfahrung bis jetzt noch fehlt, hier so viel möglich Vorsicht zu gebrauchen für nothwendig gehalten.[18]

Ueber die zweckmäßigste Anzahl der Röhrenlagen über einander hat der neue Schiffskessel insofern entschieden, als er gezeigt hat, daß acht

---

[17] Wenn die Röhren nicht überhitzt werden, so halten sie sich immer in ihrer geraden Richtung. Senkungen an denselben sah ich nur dann, wenn sie in Folge eines vernachlässigten und deßhalb sehr gesunkenen Wasserstandes im Kessel geglüht hatten. Dadurch, daß auf die hintern Platten der Herzen, in denen die Röhren befestigt sind, ein geringerer Dampfdruck als auf die vordern fällt, indem die Lichtenquerschnitte der Röhren das Areal der hintern Herzplatten vermindern, werden die Röhren auch immer in einem gewissen Grade der Streckung erhalten. Der Dampfdruck sucht unter solchen Umständen nämlich die beiden Herzen mit ziemlicher Gewalt weiter von einander zu entfernen.*

* Diese Gewalt wird ausgedrückt durch die Summe aller Lichtenquerschnitte der Röhren oder vielmehr ihrer kreisförmigen Cone, multiplicirt mit dem im Kessel stattfindenden Drucke der Dämpfe auf den Quadratzoll.

[18] Bei dem Kessel des Hrn. Hummel in Berlin habe ich 7 Fuß lange Röhren versucht, indem bei demselben nur ein sanfter Zug angewendet wird. Unter solchem Verhältnisse würde ich jetzt sogar 8füßige versuchen, namentlich auf Schiffen.

Digitized by Google

Röhren hinweichen, die Hitze des Feuerherdes hinreichend zu absorbiren. Einen Maaßstab muß hier immer die den Ofen verlassende und in den Schornstein entweichende Hitze geben, welche die Temperatur des Kessels und der in ihm entwickelten Dämpfe wenig oder gar nicht übertreffen darf. Bei größern Feuerplätzen und intensiverm Feuer dürften jedoch auch zehn Reihen ohne Nachtheil Anwendung finden.[19]

Es wirft sich nun noch die Frage auf, ob dieser Kessel genug Wasser enthalte, und ob der in demselben befindliche Dampfraum genügend groß im Verhältniß zum arbeitenden Cylinder der Maschine und den ihm zu gebenden Dampffüllungen ist.

Da die Siederöhren von sehr kleinem Durchmesser sind, so ist ihr cubischer Inhalt im Verhältniß zur Feuerberührungsfläche viel kleiner als bei den vierzölligen Röhren, daher ihr Wassergehalt auch bedeutend geringer. Diesem Uebelstande hilft aber der größere cubische Inhalt der Herzen und des Recipienten sehr ab. Den Durchmesser des letztern richte ich daher etwas größer als bei den alten Herzkesseln ein. Sollte man auch dann noch nicht Wasser genug erhalten, so ist er auf beiden Enden leicht bedeutend über den Ofen hinaus zu verlängern. Man

---

[19] Ich habe früher die Regel aufgestellt, daß an allen Kesseln nach dem Principe von Nr. 2 meines Hauptwerkes die Hitze bei Durchwanderung der Röhrenreihen ungefähr immer mit einer gleich ausgedehnten Röhrenfläche zu thun haben müsse, oder, besser ausgedrückt, einen gleich langen Weg an den Röhren selbst hinauf mache, so daß bei diesem neuesten Kessel eigentlich an der Zahl der Röhrenreihen über einander das ergänzt werden müßte, was den Röhren an Durchmesser abgeht. Nach dieser Regel würden also an demselben doppelt so viel Röhrenreihen über einander liegen müssen als an den Kesseln (Nr. 2) meines Hauptwerkes. Der Schiffskessel hat mich hier indessen belehrt, daß diese Regel nicht zu strenge auszuführen sey, und zwar hat die Noth mir wieder zu dieser Erfahrung verholfen. Insofern der Raum auf dem Schiffe fehlte, mehrere Röhrenreihen über einander anzubringen. Obgleich der Zug unter dem Schiffskessel einigermaßen gebläseartig ist, so weicht doch die Hitze in den Schornstein nur unter einer Temperatur, die den Oelfarbenanstrich des Rauchkastens und Schornsteins völlig ungefährdet läßt. Ein Grund dieser Erscheinung liegt wahrscheinlich in der engern Stellung der Röhren unter einander, wobei die Hitze in dünnern Strömen aufsteigt, und in ihrem Striche kürzer gebrochen wird, folglich mehr an die Röhren heran und gegen dieselben gedrängt wird, und es wird die Sache sich vielleicht etwas anders verhalten, wenn die Röhren so weit aus einander gelegt werden, wie es jetzt von mir geschieht. Der in meinem Etablissement arbeitende Kessel sowohl, als der Hummel'sche scheinen diese Vermuthung einigermaßen zu bestätigen, indem sie in Absicht auf Brennmaterialersparung nicht die günstigen Resultate wie der Schiffskessel geben, auch die Temperatur der in den Schornstein entweichenden Hitze bei ihnen unläugbar höher als bei jenem ist. In Berücksichtigung dieser Erfahrungen habe ich nun beschlossen, die jetzt zu bauenden Kessel mit 10 ja selbst 12 über einander liegenden Röhrenreihen zu versehen. Diese Maaßregel wird zugleich den großen Nutzen haben, daß die Röhrenpartie des Kessels dann hinsichtlich ihrer Breite gedrängter erscheint, und kein Einziehen des Feuerherdes von den Röhren bis zum Roste nöthig wird, wodurch der Bau des Ofens außerordentlich an Einfachheit gewinnt.

Digitized by Google

kann dann einen Recipienten von größerm Durchmesser auch mit zwei Recipienten von geringerm vertauschen, wenn man seinen größern Durchmesser zu gefährlich erachtete. In Fig. 25, Tab. II, sieht man den perpendiculären Querdurchschnitt zweier Recipienten von kleinerm Durchmesser. Hier ist die Anordnung so getroffen, daß der vom Herzen aufsteigende eine Verbindungscanal g in den einen, der andere h in den andern Recipienten übergeht. Man braucht dann nur in einem einzigen Recipienten einen Wasserstandszeiger anzuordnen, da die Wasserräume beider Recipienten durch die Herzen mit einander in Verbindung stehen, hat aber für eine Dampfcommunication zwischen beiden Sorge zu tragen. Diese kann dann füglich auf solche Weise bewirkt werden, wie man sie bei meinen frühern Herzkesseln, vorzüglich denen der letzten Zeit, angeordnet findet.

Bei dieser eben beschriebenen Anordnung der Recipienten kann, wie man leicht einsehen wird, von keinem besondern Separator die Rede seyn, auch ist hier nicht wie bei den frühern Herzkesseln, das eine Gefäß Separator, das andere Recipient, sondern beide sind Separatoren und Recipienten zugleich, weßhalb man wohl thun wird, in beiden zur Brechung der Wallungen und des aus dem vordern Herzen kommenden Wassers und Dampfbrudels die oben berührte durchlöcherte Platte, oder auch ein grobes Drahtsieb vor der daselbst beschriebenen Einrichtung aufzustellen.

Der Dampfraum wird hier sowohl bei einfachem als bei doppeltem Recipienten im Verhältnisse zum cubischen Inhalte des Dampfcylinders und der ihm zu gebenden Dampffüllungen hinreichende Größe gewinnen, wie eine genaue Prüfung der Abbildungen sogleich ergeben dürfte, weßhalb ich kein Wort weiter darüber verliere.

Ich gehe nun zur Beschreibung eines Kessels dieser Art über, wie ich ihn auf dem hiesigen Dampfschiffe angewandt habe, und kann nun nach der vorausgegangenen Beschreibung eines Landkessels mich um so kürzer fassen.

Auf Tab. II, Fig. 1 und 2, ist ein solcher mit seinem Ofen in der äußern Ansicht, und zwar Fig. 1 von vorne, Fig. 2 von der Seite abgebildet. Fig. 3 und 4 stellen hingegen perpendiculäre Durchschnitte desselben vor, und von diesen Figuren Fig. 3 einen perpendiculären Längs-, und Fig. 4 einen perpendiculären Querdurchschnitt. In allen vier Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben und Zahlen gleiche Gegen-

Digitized by Google

stände. In Fig. 7 sieht man eines der Herzen dieses Kessels geöffnet, d. h. die Thür davor weggenommen.

Die beiden Herzen dieses Kessels A und B und die zwischen ihnen sich befindenden und mit ihnen verbundenen Siederöhren sind ganz so construirt als in den Landkesseln, nur finden sich einige nicht sehr wesentliche Unterschiede, die ich hier einzeln aufzählen will.

1) Vor allen Dingen muß ich bemerken, daß die Seitenwände der Herzen von geschmiedetem Eisen und schwächer sind als die der Landkessel. Ich habe diese Anordnung in Rücksicht auf das geringere Gewicht solcher Wände getroffen, ein Umstand, der auf Schiffen, vorzüglich kleinern, von großem Einflusse ist. Die Wände sind von zweizölligem Schmiedeisen und für die vielen Bolzen der hintern und vordern Platte durchbohrt. Diese Bolzen sind dichter gesetzt als bei den Landkesseln, um ihnen eine geringere Stärke geben zu können, was in Absicht auf eine gehörige Dichtungsfläche für die Platten wichtig ist. Ihre hintern und vordern zum Anschlusse der Platten bestimmten Flächen sind auf der Hobelmaschine gut geebnet. Ich habe ferner

2) die Tiefe der Herzen geringer genommen, nur auf 3 Zoll, um auch in der Stärke der Seitenwände, in Absicht auf ihr größeres Gewicht, sparen zu können. Es war dieß hier um so eher zulässig, als, wie wir gleich hören werden, die Herzen sich ganz bis zu den Recipienten hinauf erstrecken, wodurch hinreichend große Communicationswege zwischen beiden Theilen entstehen.

3) Die geschmiedet eisernen Seitenwände der Herzen sind eben nicht wie bei den Landkesseln gebildet, sondern haben die in Fig. 2 und 7 bezeichnete Form, wodurch die Verbindungscanäle zwischen Herzen und Recipienten ganz wegfallen, und dafür die Herzkammern bis über die Höhe der beiden Recipienten hinauf sich ausdehnen. (Es sind hier nämlich zwei Recipienten vorhanden.) Die Herzplatten, sowohl die hintern als vordern, erstrecken sich in derselben Form bis nach oben hinauf, mit dem Unterschiede jedoch, daß die vordern getheilt sind, und aus einer untern und obern Hälfte bestehen, von denen die untere länglicht viereckig ist, und die große Thür bildet, nach deren Abnahme man zu den Röhren gelangen kann. Diese Thür ist demnach von solcher Größe, daß dieser Zweck vollkommen erreicht werden kann. Da, wo die untere Hälfte an die obere stößt, ist unter den untern Rand der letztern ein $^3/_4$ Zoll starkes Stück flachen Eisens, und zwar der Quere nach, genietet, welches in derjenigen Breite über den untern Rand hinaus greift, daß es die Schrauben zum Anziehen der untern Hälfte oder der Thür

Digitized by Google

enthalten und die Bleidichtung für dieselben aufnehmen kann. Auf beiden Enden ist dieses Stück an den Seiten der äußern Herzwände von innen in solcher Weise angenietet, daß die Nieten durch Winkel gehen, die an die Enden des Stückes angepaßt sind. Die in diesem Stücke befestigten, zum Anziehen der Thür bestimmten Schrauben sind mit Kitt fest in dieses Stück eingeschroben und hinten stark vernietet; einige davon verlängern sich nach dem innern Raum der Herzen zu zugleich zu Ankern, welche die hintere Wand mit dem angenieteten Stücke und der vordern mit ihm fest vereinigten Herzwand verbinden.

Ich muß, um dieses recht verständlich zu machen, auf Fig. 7, Tab. II, verweisen, welche die obere Partie eines der Herzen geöffnet darstellt. Hier sieht man bei a das an den Rand b der obern Plattenhälfte angenietete und unten vorspringende Stück. Bei c und d ist dieses nach hinten scharf im rechten Winkel umgebogen und gehörig angedichtet, damit an der Stelle der Zusammenfügung jede Ritze, die Dampf durchlassen könnte, verschwindet. Die obern halbkreisförmigen Ausbauchungen e und f der Seitenwände sind so angeordnet, daß zugleich mit der hintern Herzplatte die beiden Recipienten mit ihren Schraubenkränzen an dieselbe angeschroben werden können. Da wo die Schraubenkränze nicht mehr auf die Seitenwände treffen, sind sie durch Bolzen an die hintere Herzplatte dampfdicht angezogen. Die ganze obere Form der Herzen ist so angeordnet daß, wenn beide Recipienten D und E angeschroben sind, ein verhältnißmäßig großer Zwischenraum Fig. 4, a, zwischen diesen bleibt, durch welchen die aus dem Ofen kommende Hitze und der Rauch in den Schornstein b ziehen kann.

Ich habe in Fig. 7 auf der rechten Seite, soweit als der Recipient dieser Seite sich an die hintere Herzplatte anschließt, die vordere Herzplatte weggenommen vorgestellt. Hier fällt zuerst auf, daß derjenige Theil der hintern Herzplatte, die innerhalb der Höhlung des Recipienten fällt, siebförmig durchlöchert, und unten mit einem großen ovalen Loche f versehen ist. Dieser Theil der Platte stellt das oben bei den Recipienten des Landkessels beschriebene, und zur Brechung des aus den Herzen aufsteigenden Dampf- und Wasserbrudels angeordnete Sieb vor, in welchem das ovale Loch diejenige ähnliche Oeffnung andeutet, die ich dort als nothwendig bezeichnet habe, um dem Wasser einen freiern Durchgang in den Recipienten zu verschaffen. Eine solche Einrichtung findet sich auch an der innern Platte der hintern Herzkammer. Sie ist hier zwar nicht durchaus nothwendig, aber auch nicht ganz ohne allen Nutzen, indem das Herausschneiden der Platte die Stärke des Kessels an dieser Stelle vermindern würde. g, h, i und k deuten die Durchschnittsstücken

Digitized by Google

der vier starken Anker an, die ich bei dieser Einrichtung durch Recipienten und beide Herzkammern und ihre vordere Platte treten, und mit der letztern sicher und dampfdicht verschrauben lasse, um den äußern Herzkammerwänden gehörige Festigkeit und Unnachgiebigkeit zu geben und sie vor einer Ausbauchung und Zerreißung zu schützen. Da, wo die Recipienten den obern Theil der hintern Herzplatte nicht berühren, sind besondere kurze Anker zu diesem Zweck zwischen beide Herzplatten angebracht, die bloß diese mit einander verbinden, und an dieser Stelle ein Auseinanderdrängen des Kessels durch die starken Dämpfe verhüten. Sie sind so construirt, wie ich sie bei den Herzen der Landmaschinen beschrieben habe. In Fig. 3, Tab. II, sieht man bei 22 und 23 die durch die Recipienten und beide Herzkammern gehenden langen Anker, bei 24 und 25 zwei der zuletzt genannten kurzen, nur die beiden Herzplatten verbindenden.

Die Sieberöhren sind in derselben Weise, wie bei dem oben beschriebenen Landkessel angeordnet. Zwischen zwei und zwei Röhrenreihen, z. B. bei b a e f, d b e f und d c e f ist immer ein größerer Zwischenraum gelassen, der für die Aufnahme der Anker d, e, f des untern Theils der Herzen bestimmt ist. Da auch diese ganz so wie die beim Landkessel beschriebenen construirt und zwischen die Herzplatten befestigt sind, so schweige ich hier davon. Die abnehmbare Thür des untern Theils der Herzen hat auch da, wo die Anziehschrauben angebracht sind, einen verstärkten Rand, damit die Schrauben sie um so kräftiger andrücken können, ohne daß das Metall in den Zwischenräumen zwischen den Schrauben nachgeben kann. Zur Dichtung dient hier wie bei dem Landkessel eine Lage Blei mit Mennigkitt eingerieben.

Das Herz der Rückseite des Kessels ist ganz auf gleiche Weise construirt, nur mit dem Unterschiede, daß seine untere länglich viereckige Hälfte höher ist als am vordern Herzen. Diese Einrichtung ist deßhalb getroffen, um diesen Theil des Herzens wegen der geneigten Lage der Röhren nach hinten weiter hin abtreten lassen zu können, ohne die nöthige Horizontalität der Recipienten zu stören.

Am hintern Herzen ist ein Abzapfhahn angebracht, der durch ein angeschrobenes Rohr das abzulassende Wasser auf irgend einer paßlichen Stelle aus dem Schiffe herausführt. Bei dem hiesigen Schiffe mündet es in einen der Räderkasten.

Die Recipienten sind so genietet, daß die einzelnen cylindrischen Stücke derselben nicht über einander geschoben, sondern gegen einander gestoßen, und durch einen untergelegten starken Ring, der an beide

Digitized by Google

Ränder angenietet ist, verbunden sind. Diese Einrichtung ist getroffen, theils um den unten zu beschreibenden Rauchkasten dichter darauf befestigen zu können, theils um einen dichten Anschluß der seitlichen Wasserkammern des Kessels an die Recipienten möglich zu machen.

Der Wasserstandzeiger ist, da vor den Kessel eine hölzerne Wand zum Schutze gegen seine strahlende Wärme gezogen ist, anders als gewöhnlich. Der Draht bewegt nämlich außerhalb des Recipienten nicht unmittelbar den Zeiger, sondern den kurzen Hebel einer kleinen Welle, die sich auf dem Recipienten in zwei Stützen dreht, von denen die eine dicht an der hölzernen Wand liegt, mit dem vordern Ende aber ein Loch der hölzernen Wand durchbohrt und außerhalb derselben den Zeiger trägt. Diese Einrichtung ist getroffen, um den Zeiger mehr vor das Auge des Heizers zu bringen. In Fig. 1 und 4, Tab. II, sieht man diese Einrichtung und zwar in Fig. 1 von vorne und in Fig. 3 von der Seite. c und d sind die Stützen, e ist die kleine Welle. Bei f ist der kleine Hebel angebracht, an welchen der Draht g eingelenkt ist. h ist der Zeiger. Die Linie i k Fig. 4 bezeichnet die Stellung der vorhin berührten hölzernen Wand.

Zwischen den Röhren und den Recipienten ist auch hier eine Hitzevertheilungsplatte Fig. 3 und 4, l angebracht, an welche bei m, m, Fig. 3, scharfe Winkel nach unten genietet sind, womit sie auf den Röhren aufliegt. Sie ist hier von englischem $\frac{1}{8}$ Zoll dickem Bleche gearbeitet, damit ihr Gewicht nicht so schwer ausfalle. In derselben sind fünf Reihen schmaler Fenster angebracht, über deren Arealberechnung das Hauptwerk zu Rathe gezogen werden kann, in welchem ich Seite 315 die nöthigen Regeln dafür gegeben habe.

Um die Seiten des Ofens zu schließen, sind flache Wasserkammern von 2 Zoll Weite angebracht (Fig. 1 und 4 F und G); sie sind wie die Herzen construirt, d. h. haben rund herum von zweizölligem geschmiedetem Eisen einen Rahmen, an den die Platten zu beiden Seiten angenietet sind, in dem die Nieten durch alle drei Theile zugleich gehen. Die Platten sind von $\frac{1}{4}$zölligem englischem Eisenbleche. Der gehörigen Dichtung wegen ist zwischen die Fläche vor dem Nieten Mennigkitt mit Wolle gelegt. [20] Um die Platten unter einander gehörig sicher zu ver-

[20] Ich habe diese Maßregel aus dem Grunde befolgt, weil ein gehöriges Verstemmen der Fugen, wie es sonst üblich ist, hier schwer ausgeführt werden kann, und keinen so untrüglichen Erfolg hat wie in gewöhnlichen Fällen. Da diese Maaßregel keine Umstände verursacht, ja sogar weit weniger Arbeit erfordert als ein ge-

Digitized by Google

binden und vor Ausbauchung durch den Druck der Dämpfe zu schützen, gehen alle 6 Zoll Anker (a, a, a) durch dieselben, die auf der Außenseite der Platten festgenietet werden. Sie sind 5/4 Zoll stark und gehen innerhalb der Kammern durch Röhren von einer Länge, die der Tiefe der Kammern entspricht, und bestimmt sind, die Platten beim Festnieten der Anker in der gehörigen Entfernung von einander zu halten. Die Anker werden glühend eingenietet und mit recht starken Nietköpfen versehen.

Die äußere Platte dieser Kammern ragt auf beiden Seiten bei o und p Fig. 1 so weit vor, daß man sie mit dem vorstehenden Theile an die Seitenwände der Herzen anschrauben kann, und schließt sich oben bei q möglichst dicht an den Recipienten an, mit welchen und dem Herzen sie auf diese Weise ein einziges Stück zu bilden scheint, wenn die Fugen verkittet werden. In Fig. 4 sieht man, daß die Kammern nicht ganz so weit als die Siederöhren herunterreichen. Sie ruhen unten auf dem gußeisernen Ofen, den ich sogleich beschreiben werde. Da sie zwei Zoll innere Tiefe haben, und von außen gemessen, mit beiden Platten zusammen genommen 2½ Zoll stark sind, so springen sie, wenn sie mit dem hervorragenden Theil ihrer äußern Platte an die Seitenwände der Herzen angeschroben werden, nach innen in den Ofen hinein gerade so weit vor, daß bei einer ¼ Zoll dicken Kittlage zwischen ihrem hervorragenden Theile und der äußern Fläche der Seitenwand der Herzen ihre innere Fläche mit der inneren Fläche der Seitenwand der Herzen in einer Linie liegt, und da diese von den äußersten Röhren um die Hälfte eines Zwischenraumes zwischen zwei Röhren absteht (s. oben), so erhält die Stellung der innern Fläche der Kammern hinsichtlich ihrer Entfernung von den äußersten Röhren völlig richtige Dimensionen. Diejenigen Fugen, die zwischen den Kammern und den Recipienten und dem gußeisernen Ofen bleiben, werden mit einem Kitte von geriebener Kreide, Leinöl und etwas Wolle dicht verstrichen, wobei man dahin zu sehen hat, daß der Kitt auch gehörig tief in die Fugen eindringe. Ein gleicher Kitt wird zur Dichtung des hervorragenden Theils der äußern Platte der Kammern und der Seitenwände der Herzen angewandt. Derselbe thut hier vortreffliche Dienste,

---

höriges regelrechtes Verstemmen, so dürfte sie auf jeden Fall zu empfehlen seyn, ohne die Eitelkeit mancher Maschinenbauer zu beleidigen, die dergleichen Nothbehelfen oft gerne den Namen der Pfuscherei geben. Da man aber andere Gefüge mit Kitt zu dichten nicht anstehet, warum sollte man ihn hier verwerfen?

Digitized by Google

und brennt so fest, daß man ihn beim Losnehmen einer Kammer nicht anders als mit dem Meißel entfernen kann, auch hält er völlig luft- und wasserdicht, so daß der Ofen an diesen Stellen dadurch hermetisch verschlossen erscheint, und kein Herausdringen von Funken aus demselben möglich ist.

Um die Kammern mit den Recipienten in Wasser- und Dampfverbindung zu bringen, dienen für jede derselben zwei gußeiserne Röhren von 2 bis 3 Zoll Lichtendurchmesser. Die eine Fig. 1 und 4, r, liegt nach demjenigen Ende zu, wo die Dämpfe aus dem rechten Herzen in die Recipienten dringen. Sie ist kurz und verbindet den obern Raum der Kammern mit dem untern Boden des Recipienten der Seite; die andere s liegt auf dem entgegengesetzten Ende, geht von dem Boden des Recipienten aus und trägt in den untern Theil der Kammer. Aus den bezeichneten Figuren 1 und 4 ist die Form und Stellung der Röhren sattsam ersichtlich. Diejenigen Schrauben, die diese Röhren an die Platten der Kammern anziehen, sind in diese Platten eingeschroben und hinten festgenietet. Um ihnen mehr Gewinde geben zu können, ist wie bei den Thüren der Herzen auf die hintere Fläche der Platten, und zwar vor ihrer Verbindung mit dem Rahmen, der die Seitenwände der Kammern bildet, ein Verstärkungsring angenietet. Zur Befestigung der Röhren an die Recipienten dienen durchgeschobene Bolzen, deren Köpfe von innen gegen die Wand der Recipienten mit Mennigkitt angedichtet werden. Auch zwischen die Schraubenkränze der Röhren und die Recipienten und Kammern wird Mennigkitt mit Wolle gelegt.

Der Zweck und die Wirkung dieser Röhren wird jedem sogleich einleuchten. Das lange Rohr ist nämlich bestimmt, Wasser aus dem Recipienten in den untern Theil der Kammer zu bringen, während das obere kürzere die in der Kammer entwickelten Dämpfe in den Recipienten überführt. Da das längere Rohr s das Wasser in den untern Theil der Kammer führt, so ist keine Gefahr vorhanden, daß in demselben Dämpfe aufsteigen und den regelmäßigen Zufluß von Wasser stören, während die in der Kammer entwickelten und nach oben tendirenden Dämpfe hier auf die Oeffnung des Ableitungsrohres r treffen und in den Recipienten entweichen. Durch die Kammern findet also auch eine Circulation von Wasser statt. Dieses strömt durch das längere Rohr fortwährend in dieselben ein, während Dämpfe und etwas

Digitized by Google

durch sie mit fortgerissenem Wasser wieder in den Recipienten durch das obere kürzere Rohr zurücktreten.[21]

An jeder Kammer ist auch ein Abzapfhahn (Fig. 1, u) angebracht, um Wasser zum Zwecke der Reinigung derselben von Schmutz und Kesselstein, aus denselben ausblasen lassen zu können. An diese Hähne sind ebenso, wie an die der Herzen kupferne Röhren angeschroben, die niederwärts gehen, und durch den Boden des Schiffes ins Freie führen oder seitwärts das abgelassene Wasser in die Räderkasten ausgießen. Die Hähne sind übrigens an größere Scheiben geschroben, die eine runde Oeffnung von wenigstens 4 Zoll Durchmesser dampf- und wasserdicht verschließen. Die Oeffnungen sind auch hier zur etwanigen Reinigung bestimmt und haben zum Zwecke ihres Verschlusses die oben näher beschriebenen Thüren.

Der Rauchkasten (Fig. 1, 2, 3 und 4, F) der Hitze und Rauch von diesem Kessel in den Schornstein führt, steht über und zwischen den zwei Recipienten. Er ist ein länglich viereckiger zußeiserner, oben von stärkern Blechen zusammengenieteter Kasten, dessen untere Ränder mit ihren Schraubenkränzen (v und w, Fig. 4) rund herum auf die Recipienten stoßen. Diese Schraubenkränze sind demgemäß geformt, d. h. erscheinen etwas umgebogen, wie man in Fig. 4 deutlich sieht. Auf beiden Seiten neben den Herzen und zwar bei x und y Fig. 3 treten die Ränder etwas tiefer und senkrecht herunter, und sind ohne Schraubenkranz, stoßen aber möglichst dicht an die hintern Schraubenköpfe der Herzen. Einige Schrauben dienen dazu, die langen Seiten mit ihren Schraubenkränzen nach untergelegtem Kitte von Kreide, Leinöl und Wolle an die Recipienten anzuziehen, und so dem ganzen Rauch-

[21] Bei dem früher in diesem Journale (Bd. CIX, S. 303) beschriebenen Umbau des hiesigen Dampfschiffes habe ich diese Röhren r und s entfernt, und sie durch ein einziges Rohr von 8 Zoll Lichtendurchmesser ersetzt, welches ungefähr in der Mitte der Recipienten und der Kammern bei t angebracht ist. Dasselbe verbindet den obersten Theil der Kammern mit dem untern Theil der Recipienten, und ist an den Verbindungsstellen mit Bleidichtungen versehen, so daß es mit Leichtigkeit weggenommen und dampf- und wasserdicht wieder angeschroben werden kann. Die Verbindungsstellen sind auf die von mir sonst gewöhnlich befolgte Weise eingerichtet. Da in den Kammern, an deren innerer, dem Ofen zugewandten Fläche die Hitze senkrecht aufsteigt, nicht viel Dämpfe entwickelt werden, so reicht ein solches Rohr bei seinem größern Durchmesser vollkommen hin, nicht allein die in den Kammern entwickelten Dämpfe vollkommen abzuführen, sondern auch zu gleicher Zeit, oder abwechselnd mit den Dampferuptionen, so viel Wasser in die Kammern zurückzuführen, daß diese immer hinreichend gefüllt bleiben. Die Erfahrung hat hierüber genügend entschieden. Der Zweck der Veränderung dieser Röhren war nicht allein der, eine größere Einfachheit zu erzielen, sondern auch noch ein anderer, den ich weiter unten vor Augen führen werde.

Digitized by Google

kasten zur Befestigung. Zwischen die Seitenwände und die Heitzen wird gleichfalls von diesem Kitte so viel getrieben, daß alles gehörig dicht werde, und weder Hitze noch Funken, noch Rauch durchlasse, der obere Deckel des Rauchkastens erhebt sich bei z,z, Fig. 1 und 3, von beiden kürzern Seiten desselben allmählich schräg nach oben, und schließt mit einer geraden horizontalen Fläche 1, in welcher eine runde Oeffnung für den Abzug der Hitze und des Rauches in den Schornstein b angebracht ist. Diese Oeffnung ist deßhalb gerade so groß, als die Lichtenweite des Schornsteins. Der Schornstein b steht über derselben, und ist durch ein seitliches starkes Scharnier, Fig. 2 und 4,4 so befestigt, daß man ihn bei der Fahrt des Dampfschiffes durch die Brücken niederlegen kann, wo dann die Hitze und der Rauch unmittelbar aus der Oeffnung ins Freie treten. Der Rauchkasten steht bei dem hiesigen Schiffe ganz über dem Decke desselben.

An manchen Schiffen ist das Scharnier des Schornsteins so construirt, daß die Verbindung zwischen Oeffnung im Rauchkasten und dem niedergelegten Schornsteine bedeckt bleibt, ohne den Strom der Hitze und des Rauches zu unterbrechen. Eine solche Künstelei ist aber weder zweckmäßig, noch gewährt sie irgend einen reellen Nutzen; denn völlig gleichgültig bleibt es, ob beim Niederlegen des Schornsteins Rauch und Hitze unmittelbar aus der Oeffnung des Rauchkastens oder aus der des niedergelegten Schornsteins austreten, da beide Oeffnungen dann fast in gleicher Höhe liegen, Rauch und Hitze den Passagieren auf dem Decke also in jedem Falle gleich lästig werden. Ja es möchte fast scheinen, daß der unmittelbar aus dem Rauchkasten kommende Rauch dieß in minderem Grade thue, insofern als er an der gewohnten Stelle nur niedriger austritt, während er im entgegengesetzten Falle mit der obern Schornsteinöffnung nach einer Stelle hin versetzt wird, die vielleicht mehr zum Verkehre der Passagiere dient, und Gegenstände enthält, für die der Rauch und die Hitze in so unmittelbarer Nähe schädlich oder gefährlich werden. [22]

In den Rauchkasten und zwar in eine seiner langen Seiten tritt das von der Dampfmaschine kommende Exhaustionsrohr 2, Fig. 2 und 4,

[22] Da, wie früher schon erwähnt worden ist, der aus der Dampfmaschine kommende Dampf in den Schornstein bläst, so war auch eine andere Einrichtung wie die hier beschriebene, nicht einmal zulässig, indem ein künstliches immer verschlossen bleibendes Scharnier die Höhlung des innern Canals des Schornsteins beim Niederlegen desselben so unvortheilhaft verändert hätte, daß die Dämpfe in einer seiner Achse nicht entsprechenden Richtung eingeblasen wären.

Digitized by Google

Tab. II ein. Es enthält innerhalb des Rauchkastens ein nach oben umgebogenes Ende 3, welches einige Zoll tief in den Schornstein tritt, und sich bei (4) bei seiner Einmündung in denselben allmählich von 5 Zoll auf 3 Zoll verengt.

Ich komme nun zum Ofen des Schiffskessels, der insofern eine eigene Construction hat, als er nicht wie bei den meisten Kesseln dieser Art innerhalb des Wasserraums des Kessels angebracht ist, sondern aus Mauerwerk besteht, welches in einem gußeisernen Behälter eingeschlossen ist. Dieses Mauerwerk ist von feuerfesten Steinen aufgebaut, und ich habe dafür gesorgt, daß allenthalben, wo der Ofen an brennbare Gegenstände gränzt, zwischen diesem Mauerwerk und der gußeisernen Verkleidung ein Luftraum besteht, der die Mittheilung der Hitze an die gußeiserne Verkleidung mäßigt. Ueberdieß ist hinter dem Kessel, wo der Ofen an die hölzerne Cajütenwand stößt, eine flache Wasserkammer von dünnem Bleche angebracht, die eine gute Strecke (gegen 1 Fuß) über den Ofen hinausreicht und einen steten Zufluß von kaltem Wasser erhält, der von einem mit einem Siebe bedeckten und in dem Räderkasten angebrachten Behälter aufgefangen und durch ein Rohr in den obern Theil der Kammer geleitet wird. Von dem entgegengesetzten Ende der Kammer führt ein anderes Rohr das fast kaum merklich erwärmte Wasser aus demselben wieder in den Räderkasten der andern Seite ab. Der Auffangekasten erhält das Wasser von den Rädern, die es bei ihrem Umgange auf denselben schleudern. Die Kammer, die ich die Kühlkammer nennen will, ist rund herum verschlossen und ihre vordere Wand ist von der hintern nur $^3/_4$ Zoll abstehend, enthält also nur eine sehr dünne Wasserschicht. Diese ist aber völlig genügend, eine gefährliche Erhitzung der Cajütenwand sattsam zu verhindern, und wird für das Schiff keine erwähnenswerthe Last. [23]

Das gußeiserne Gehäuse des Ofens G steht auf Mauerwerk, welches ungefähr 3 Zoll hoch über dem Schiffsboden aufgeführt ist, und enthält in derjenigen Wand, die der Maschine zugekehrt ist, zwei Heizthüren (5 und 6, Fig. 1 und 4), so daß also hier nicht das Feuern, wie bei dem Landkessel von vorne, sondern von der Seite geschieht (der ganze Kessel liegt nämlich nicht lang, sondern der Ersparung des Raumes wegen quer im Schiffe). Das ganze Gehäuse besteht aus vier Haupt-

[23] Bei dem spätern Anbau des Schiffes nahm ich diese Wasserkammer wieder weg, weil theils der Kessel weiter von der Cajütenwand aufgestellt, theils das Mauerwerk im Ofen stärker eingerichtet wurde.

Digitized by Google

platten, einer hintern, zwei Seitenplatten und einer vordern, und zwar derjenigen, welche die Heizthüren und Aschenlöcher enthält. Sie sind unter einander, und zwar in den vier Ecken, durch Schrauben verbunden. An zwei der Platten sind zu diesem Ende Winkel angegossen, an welche die andern Platten so angeschroben sind, wie es bei allen solchen gußeisernen Gehäusen zu geschehen pflegt. Da das Gewicht des Gehäuses nur leicht seyn muß, so sind die vier Platten noch keinen halben Zoll stark, dafür aber sind sie allenthalben, wo Stärke nöthig ist, mit Rippen gehörig versehen. Diese Rippen stehen 1 bis 1½ Zoll vor und dienen dem Mauerwerk zugleich als Stützpunkte. Die zwischen demselben, dem Mauerwerk und der äußern Platte bleibenden Räume stellen die Lufträume 7 dar, die innern Kanten der Rippen bilden also die Gränzlinie für dieselben.

Zur Aufnahme der Herzen dienen in den Seitenplatten dieses Gehäuses zwei starke Ausschnitte, von denen man in Fig. 2, Tab. II, bei $8_{9/10}$ einen, und zwar den der rechten Seite sieht. Diese Ausschnitte haben solche Form, daß die untere Partie der Herzen genau hineinpaßt. Ihr oberer Rand und ihre Seitenränder haben nach innen starke Rippen von der Breite der Seitenwände des Herzen, so daß diese, wenn sie hineingesetzt werden, rund herum in dem Ausschnitte breite Flächen als Stützpunkte vorfinden. Zwischen diese und die Herzen wird Kitt von Kreide, Leinöl und Wolle gebracht, um die Zusammensetzung völlig dicht zu machen, und das Gehäuse auch hermetisch zu verschließen. Daß der Ausschnitt derjenigen Seitenplatte, die das niedriger liegende Herz aufnimmt, so viel tiefer herabreichen müsse, als die tiefere Stellung des Herzens dieser Seite es fordert, halte ich für überflüssig zu bemerken. Die Rippe des obern Randes des Ausschnittes beider Seiten ist durch mehrere senkrechte Rippen gestützt, damit dieselbe die Last des Kessels, die vorzüglich auf diesen Ausschnitten ruht, besser tragen könne.

In Fig. 3 ist bei 11 und 12 der nach innen vortretende Rand mit einer der ihn stützenden Rippen abgebildet. Ueber den Heizthüröffnungen in der vordern Platte sind ferner stark vortretende Rippen Fig. 4, 26 angegossen, die das Mauerwerk über denselben tragen. Sie springen auf beiden Seiten der Oeffnungen so weit vor, daß sie hier noch in das Mauerwerk der Oeffnungen eingelassen werden können und einen Stützpunkt auf demselben gewinnen. Die Heizthüren Fig. 1 und 4, 5 und 6 werden an die vordere Platte des Gehäuses befestigt, und ist zu ihrer Aufnahme noch ein 2 Zoll breiter, ¼ Zoll

Digitized by Google

vorstehender Rand 13 um die Oeffnung herumgegossen. In diesem Rand finden die Hängen für die Thüren eine um so sicherere Befestigung. Auch die Oeffnungen für den Aschenherd sind an ihren Seitenwänden durch nach innen vorspringende Rippen verstärkt.

Ein solches Gehäuse ist sehr stark, ohne ein großes Gewicht anzunehmen, und gibt dem ganzen Kessel ein solides und zugleich zierliches Ansehen. Auf der vordern Platte kann man zur Beförderung des guten und zierlichen Aussehens noch mancherlei Verzierungen, kleine Gesimse, Sockel und den Namen des Erbauers anbringen.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XVIII.

Beschreibung einer Schiffsdampfmaschine mit horizontal liegenden Cylindern, von den Gebrüdern Cochot in Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Sept. 1848, S. 577.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Hr. Cochot, (rue Moreau, Faubourg Saint-Antoine in Paris) erhielt im Julius 1836 von der Société d'Encouragement die große goldene Medaille für seine ausgezeichneten Leistungen im Dampfmaschinenbau, insbesondere eine Dampfmaschine, deren Gewicht in Folge der zweckmäßigen Construction sehr verringert ist, und welche sich auf einem Schiffe befindet, das die obere Seine zwischen Paris und Montereau befährt. Das Problem, welches der Erfinder löste, bestand darin, einen raschen Lauf und geringen Tiefgang des Schiffes zu vereinigen.

Im Jahr 1839 erhielt Hr. Cochot wieder eine goldene Medaille für die vielen eisernen Dampfboote mit nur vierzig Centimeter Tiefgang, welche damals auf der obern Seine mit großem Erfolg im Gebrauch waren, und sich durch ihre gute Construction und die zweckmäßige Vertheilung des Gewichtes der Maschine auf dem Schiffsboden auszeichneten.

Die Maschine, deren Beschreibung nun folgt, hat horizontal liegende Cylinder, eine Kraft von 80 Pferden, und ist seit einem Jahr auf einem Schleppboot der obern Seine im Gebrauch.

Digitized by Google

Hr. Cochot bemerkt, daß der Hauptvorzug der nach diesem Systeme gebauten Maschinen in der außerordentlichen Leichtigkeit und großen Dauer derselben besteht. Das Gesammtgewicht der Maschine mit ihrem Zugehör, Kessel, dem darin enthaltenen Wasser, Kamin ꝛc. beträgt 26,000 Kilogramme, so daß auf die Pferdekraft nur 325 Kilogramme kommen. Obgleich diese Maschinen doppelt sind, so liegen sie doch auf ein und derselben Basis, was gestattet sie auf ein und derselben Unterlage zu befestigen und die Zwischenachse wegzulassen, welche bei allen übrigen getrennten Maschinen unentbehrlich ist.

Die Maschine, welche mitten in dem Schiffe liegt, treibt zwei Achsen, welche einerseits auf dem Maschinengestelle aufliegen, andererseits auf den Trägern für die Radachsen. Die Lager, in welchen sich die Wellen drehen, sind von einander unabhängig, so daß, wenn dieselben auch nicht mehr alle ganz genau in gerader Linie stehen sollten, dieß den guten Gang der Maschine nicht stört, und keine Kraft unnöthig absorbirt.

Der Kolbenhub beträgt 50 Centimeter, und die Kolben stehen mit einem Balancier von großem Radius in Verbindung, so daß dabei das Parallelogramm entbehrt werden kann. Die Abweichung des Balanciers von der geraden Richtung, in welcher sich die Kolbenstangen bewegen, wird durch ein sehr leichtes Gelenke unschädlich gemacht. Dieses System gestattet die Anwendung eines sehr großen Condensators, den man sogar in der Basis oder dem Fundamente der Maschine anbringen kann, um die Abkühlung von außen zu benutzen, wodurch an Condensationswasser gespart wird.

Aus letzterem Grunde reicht auch eine Luftpumpe hin, und es wird viele Reibung und Kraftverlust vermieden.

Da endlich die Maschine horizontal und nach der Längenrichtung des Schiffes wirkt, so hat das Schiff selbst durchaus nichts zu leiden. Sie nimmt sehr wenig Raum ein, und im Fall eines Bruches kann man auch mit einem Cylinder arbeiten.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 ist ein Längendurchschnitt der Maschine durch die Mitte der Cylinder; die punktirten Linien zeigen die verschiedenen Lagen der Theile während des Ganges der Maschinen.

Fig. 2 Querdurchschnitt derselben.

Fig. 3 Zugstangen, Krummzapfen und Kuppelscheere im Grundriß.

Digitized by Google

Die Dampfcylinder A, A sind durch Längenstücke B, welche zugleich das Maschinengestell bilden, mit einander verbunden.

Die Stangen D der Metallkolben C in den Cylindern gehen durch Stopfbüchsen E und tragen an ihrem Ende ein Querstück F, auf dessen beiden Enden zwei Schieber aufgesteckt sind, die sich in den Führungsbahnen G bewegen, welche auf die Cylinderdeckel H, H befestigt sind.

Jedes Querstück F ist durch zwei kleine Gelenke I mit den langen Hebeln oder Halbbalanciers J in Verbindung, welche selbst aus zwei Wangen oder schmiedeisernen Platten zusammengesetzt sind und sich um eine Achse K an der Basis der Maschine drehen. An jedes der Wangenpaare J ist oben eine Zugstange L, L angehängt, deren anderes Ende mit dem Krummzapfen M verbunden ist. Die beiden Krummzapfenwarzen sind durch eine Kuppelschere N vereinigt, so daß sie immer dieselbe Lage gegen einander haben. Die Krummzapfen M befinden sich auf den Achsen O, O, auf denen außerhalb des Schiffes die Ruderräder angebracht sind. An jeder Seite des Maschinengestelles steckt außerdem noch ein Excentricum P auf denselben Achsen. Durch diese Excentrica mit ihren Ringen und Stangen wird ein Querstück Q zwischen zwei aufrechten Führungen bewegt. Außen an dem Querstücke befinden sich zwei Kolben R, R, welche zu den Speisepumpen S, S gehören, die das Wasser, welches der Kolben U der Luftpumpe V in die beiden Behälter T gebracht hat, dem Kessel zuführen. Die Klappe a verhütet das Zurücktreten dieses Wassers aus den Behältern T, T. Z ist die Speiseröhre, welche von den Pumpen zu dem Kessel führt.

Die Condensatorgefäße A', A' sind mit den Austrittsöffnungen der Dampfcylinder durch Röhren in Verbindung. Das kalte Wasser wird den Gefäßen ebenfalls durch eine Röhre zugeführt, die mit dem einen Ende durch den Theil der Schiffswand geht, welcher sich unter Wasser befindet. Zum Reguliren des Wasserzuflusses ist natürlich ein Regulirventil an der Zuführungsröhre angebracht.

Die Vertheilungsschieber c werden durch die Excentrica F' bewegt, welche sich neben einander auf einer der Wellen O befinden. Jedes der Excentrica ist mit einem Ringe umgeben, der mit einer Stange G versehen ist, welche an ihrem unteren Ende eine Kerbe hat, um die Warze eines kleinen Hebels H' aufzunehmen, mit welchem noch ein zweiter längerer Hebel verbunden ist, durch den man die Steuerung von Hand bewegen kann. Die Excentricumsstangen G' sind außerdem

Digitized by Google

an der Kerbe mit einer gewöhnlichen Vorrichtung versehen, um sie leicht ausheben zu können, wenn man von Hand steuern will.

Der Hebel H' ist auf einer Achse K' fest, auf welcher sich noch ein zweiter, entgegengesetzt gestellter Hebel L' befindet, dessen Ende in einen Schlitz der Schieberstange M' eingreift, die selbst wieder mit dem Schieber c verbunden ist.

Der Dampf gelangt durch die Röhren N von dem Kessel in die Maschine, d. h. in die Dampfbüchsen worin die Schieber c liegen.

XIX.

Verbesserungen an Maschinen zum Biegen von Stahl- oder Eisenstangen für Locomotiv- und Wagenfedern, worauf sich Thomas Turton, Stahlfabricant zu Sheffield, am 1sten Junius 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1849, S 69.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 4 stellt meine Maschine zum Biegen von Metallstücken oder Metallplatten mit Hülfe dreier verticalen Walzen in der Seitenansicht, Fig. 5 im Frontaufrisse dar. In letzterer Figur ist die Treibwelle weggelassen, um die hinter ihr befindlichen Theile deutlicher wahrnehmen zu können. Fig. 6 ist ein anderer Aufriß der Maschine und zwar zum Theil im Durchschnitte; Fig. 7 ein Grundriß. Diese Maschine wird durch Dampf oder irgend eine andere Kraft in Betrieb gesetzt und soll die gegenwärtig zum Biegen der Wagenfedern verwendete Handarbeit größtentheils ersetzen.

a ist die Treibwelle, an welcher die feste Rolle b, und das Winkelgetriebe c befestigt ist; d eine lose Rolle und e eine andere an die Büchse des Winkelgetriebes f befestigte Rolle. Die Rolle e und das Getriebe f sitzen beide lose an der Welle a; die Getriebe e und f greifen, wie Fig. 6 zeigt, in das Winkelrad g. Da nun das Winkelrad g mit der Treibwalze i an einer und derselben Welle h festgekeilt ist, so folgt daß die Treibwalze nach der einen oder anderen Richtung sich bewegt, je nachdem der Treibriemen entweder auf die feste Rolle b oder die Rolle e geschlagen wird. k ist eine starke gußeiserne

Digitized by Google

Tafel, welche auf einem hölzernen Gestelle ruht, an das die Lager der Treibwelle a und der verticalen Welle h befestigt sind. l ist eine Walze von ungefähr gleichem Durchmesser mit der Treibwalze i; zwischen diesen beiden Walzen wird die Federplatte m comprimirt. Die Walze l ist an einer kurzen Welle n festgekeilt, welche in einem gabelförmigen Hebel o gelagert ist, dessen Umdrehungspunkt in einem an der Tafel k befestigten Bolzen besteht. An der Welle n ist ferner ein Getriebe p befestigt, welches durch das an der Verticalwelle h befestigte Getriebe q in Umdrehung gesetzt wird. Diese Getriebe werden nur zum Biegen starker Platten verwendet, indem zum Biegen dünner oder schmaler Platten die durch das Gewicht r erzeugte Reibung hinreicht, um die Walze l zu drehen. Sollen die Getriebe nicht ineinander greifen, so rückt man das Getriebe p an der Welle h, wie die Punktirung in Fig. 6 zeigt, hinab. Die Zähne dieser Getriebe sollten etwas länger als gewöhnlich seyn, damit man die Walzen einander näher bringen, oder von einander entfernen kann, je nach der Dicke der zwischen ihnen hindurch gehenden Platte oder Stange. Die Walze l wird mit Hülfe des Gewichtes r gegen die Platte m gedrückt; dieses Gewicht läßt sich längs des horizontalen Armes des Winkelhebels s verschieben, wodurch die Größe des Druckes verändert wird; der verticale Arm dieses Hebels ist, wie Fig. 4 und 7 zeigen, mit dem Ende des Hebels o in Berührung. Aus dieser Anordnung erhellt, daß die Walze l nachgeben kann, wenn eine dickere Platte als gewöhnlich zwischen den Walzen i und l durchgeschoben werden sollte. Sobald die Feder m zwischen den Walzen l und i durchgegangen ist, fällt das Gewicht r, welches beim Durchstecken der Feder etwas gehoben worden war, auf den Träger 4 herab. Die Höhe dieses Trägers läßt sich nach den verschiedenen Dicken der Federn mit der größten Genauigkeit verändern. Die in Bearbeitung befindliche Stange oder Platte erhält durch die kleine Walze t die erforderliche Krümmung. Die Walze t dreht sich um einen Bolzen, welcher oben durch den kurzen Hebel u und unten durch den längeren Hebel v gehalten wird. Diese beiden Hebel sind beide an einer Achse w festgekeilt, deren Lager an der Tafel k befestigt ist. Der längere Arm des Hebels v endigt sich in eine Gabel und trägt eine Schraubenmutter x, welche mit Zapfen versehen ist, die in die erwähnte Gabel greifen. Die Mutter x greift in die Schraube y. Wenn man daher die von dem kleinen Schwungrad z hervorragende Kurbel dreht, so verändert sich die Stellung der Walze t nach der Curve der zu bearbeitenden Feder oder Schiene. Die in den Walzen i und t befindlichen Rinnen dienen zur Aufnahme der gewöhn-

Digitized by Google

lich an der äußern Fläche der Federn angebrachten Hervorragungen (n, i, b, s). Die Lage der Rinne muß nach der Breite der verlangten Feder veränderlich seyn; denn da die Hervorragung immer in der Mitte der Breite der Feder angebracht ist, so ist klar, daß der Abstand der Rinne von der Tafel der Breite der zu behandelnden Feder entsprechen muß. Beim Walzen von Federn ist es im allgemeinen wünschenswerth gefunden worden, dieselben zweimal durch die Walzen passiren zu lassen; beim Walzen einer an jedem Ende mit einem Oehr versehenen Federschiene ist es jedoch wesentlich, daß die Richtung, in welcher die Walzen rotiren, umgekehrt werden muß, damit, wenn die Federschiene nach der einen Richtung beinahe ganz durch die Walzen gegangen ist, ihr die entgegengesetzte Richtung ertheilt werden kann, indem man den Treibriemen von der festen Rolle b auf die Rolle c schlägt. Die Schraube y läuft in Lagern, welche an die Tafel k befestigt sind; das Sperrad 2 ist an die Schraubenspindel befestigt. Der Sperrkegel 3 greift in die Zähne des Sperrrades und hält die Walze t in der geeigneten Lage.

Durch die beschriebene Maschine können die Schienen zu Federn oder anderen Gegenständen, welche eine gewisse Krümmung erfordern, mit größerer Genauigkeit und Zeitersparniß gebogen werden, als dieses aus freier Hand geschehen kann; auch wird der verfertigte Artikel von besserer Qualität seyn, weil die Procedur des Biegens vermittelst eines gleichförmigen Druckes dem Stahle weit weniger nachtheilig ist, als wenn man diesen auf die übliche Weise mit dem Hammer bearbeitet.

Fig. 8 stellt eine andere, zu demselben Zwecke dienliche Maschine im Frontaufriß, Fig. 9 im Querschnitt und Fig. 10 in einem zum Theil im Durchschnitte genommenen Grundrisse dar. Bei dieser Maschine geschieht das Biegen und Formen mit Hülfe geeigneter Blöcke oder Klötze, von denen der untere a unbeweglich bleibt, während der obere b in die Höhe gehoben wird, um die gebogene Stange entfernen und an ihrer Stelle eine ungebogene Stange einführen zu können. Der obere Block ist an eine Platte c befestigt, an welche die Leitstange d befestigt ist. Am oberen Ende der Stange d befindet sich die Frictionsrolle e, gegen welche das Excentricum h wirkt, wenn der obere Block auf die zu biegende Stange oder Platte niedergedrückt wird. Das Excentricum h befindet sich an einer Achse i, und ist mit einem bogenförmigen Einschnitte versehen, durch welchen ein Bolzen m geht, der an das gabelförmige Ende der Leitstange d befestigt ist. Die Maschine wird mit Hülfe eines langen Hebels k in Bewegung gesetzt.

Digitized by Google

Wenn der Arbeiter diesen Hebel in die Höhe hebt, so wird dadurch der obere Block gehoben, und nachdem die gebogene Platte entfernt und eine andere Platte zwischen die Blöcke eingeschoben worden ist, so preßt der Arbeiter durch Niederdrücken des Hebels k das Excentricum h gegen die Frictionsrolle e; dadurch wird der obere Block niedergedrückt, so daß er der zwischengelegten Stange oder Platte die geeignete Krümmung ertheilt. Sollte man es für geeigneter finden diese Maschine durch Dampf treiben zu lassen, so müßte ein durch Punktirung in Fig. 8 angedeutetes Rad q an die Welle i befestigt werden. Dieses Rad würde durch das mit der festen und losen Rolle o an einer Achse befindliche Getriebe n in Bewegung gesetzt, während das Excentricum h durch eine mit einer Lenkstange verbundene Kurbel ersetzt würde; das untere Ende der Lenkstange würde mit der Leitstange in Verbindung gesetzt. Der Block a muß mit einer Rinne zur Aufnahme der an den Federplatten befindlichen Hervorragungen versehen seyn.

XX.

Verbesserungen an Maschinen zur Fabrication von Schrot und andern Kugeln, worauf sich A. V. Newton, Patentagent in London, einer Mittheilung zufolge am 21 Jan. 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1849, S. 11.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 18 stellt diese Maschine im Grundriß, Fig. 19 im Seitenaufriß und Fig. 20 im verticalen Längendurchschnitte dar. Fig. 22 ist eine untere Ansicht des Formhalters; die Fig. 23 und 24 stellen den Formhalter und die mit ihm verbundenen Theile im verticalen Längendurchschnitte nach den Linien A a und B b Fig. 18 dar. Fig. 25 zeigt die Rinnenscheibe zum Abwalzen oder Abrunden der Kugeln in der Vorderansicht und Fig. 26 eine Modification dieses Apparates mit Hinweglassung des Gehäuses im Aufrisse.

Die erste Abtheilung der Erfindung betrifft die Darstellung des Schrots oder anderer Bleikugeln, indem man die für jede Kugel erforderliche Quantität Blei von einer Stange quer abschneidet. Diese:

Digitized by Google

Stange ist breiter aber dünner als der beabsichtigte Durchmesser der Kugel (indem man dem abzuschneidenden Stück eine geringere Länge, als der Durchmesser der Kugel gibt); mittelst Compression erhalten sodann die abgeschnittenen Stücke die verlangte Form.

Der zweite Theil der Erfindung, welcher sich auf die Maschine zur Fabrication von Schrot oder anderen Bleikugeln bezieht, besteht in einem Stempel, dessen Ende mit einer halbkugelförmigen Vertiefung versehen ist. Der Umfang dieses Stempels bildet eine Schneide, um in Verbindung mit einer Form das Blei aus der Stange auszuschneiden. Die Form besitzt zur Aufnahme des Stempels eine cylindrische Höhlung und einen halbkugelförmigen Boden, in welchem das Blei durch den Stempel in die Gestalt einer Schrot- oder Flintenkugel gepreßt wird; ein in dem Boden der Form angebrachter beweglicher Stift stößt die fertigen Kugeln heraus.

Der dritte Theil der Erfindung besteht in der Anbringung eines kleinen Loches in der Form oder dem Stempel, um dem überflüssigen Blei einen Ausweg aus der Höhlung zu gestatten, wenn in Folge einer Unregelmäßigkeit der Bleistange oder im Gange der Maschine, eine größere Menge Blei von der Stange abgeschnitten seyn sollte, als zur Herstellung der Schrot- oder Flintenkugel erforderlich ist.

Der vierte Theil der Erfindung besteht in einer Scheibe, auf deren Fläche eine von der Mitte gegen die Peripherie hinlaufende spiralförmige Rinne angebracht ist, in Verbindung mit einer entsprechenden rotirenden Scheibe ohne Rinne, um die Oberfläche der von dem schneidenden und formenden Theil der Maschine kommenden Kugeln abzurunden und zu glätten.

Die letzte Abtheilung der Erfindung bezieht sich auf eine Modification der vorhergehenden Maschine und besteht darin, daß man die Kugeln durch eine an der Peripherie eines conischen Blockes angebrachte Spirallinie ihren Weg nehmen läßt. Dieser Block dreht sich in einem mit Leder ausgeschlagenen Gehäuse von entsprechender Form, jedoch ohne Rinne; Gehäuse und Block lassen sich gegen einander adjustiren.

An die Hauptplatte a der Maschine, welche durch Säulen b, b, b mit der Fundamentplatte c verbunden ist, sind die Führungen d, d befestigt, zwischen deren inneren Parallelseiten der Stempelhalter e gleitet, welcher durch die an die Theile d, d befestigten Metallschienen f, f niedergehalten wird. Der Stempelhalter ist eine viereckige Metallstange mit gegenüberliegenden Parallelflächen, damit er sich stetig und doch

Digitized by Google

mit Leichtigkeit auf der Hauptplatte und zwischen den Führungen bewegen kann. Bei g, ungefähr ein Drittel seiner Länge von dem hinteren Ende entfernt, ist er ausgeschnitten, damit er über der Hauptachse gleiten kann, ohne sie zu berühren. Der ausgeschnittene Theil ist durch zwei krumme Stücke verstärkt. Die in Büchsen j, j, j gelagerte Hauptwelle h steht rechtwinkelig zum Stempelhalter und enthält ein Excentricum k, welches zwischen den Wangen des Stempelhalters läuft und bei seiner Rotation den letzteren abwechselnd um die erforderliche Strecke vor- und rückwärts bewegt. An beiden Enden der Oeffnung, worin das Excentricum rotirt, sind Frictionsrollen angebracht, gegen welche das Excentricum wirkt. Die Hauptwelle wird mittelst eines um eine Rolle n geschlagenen Riemens von irgend einer Triebkraft aus in Bewegung gesetzt. Der aus gut gehärtetem und angelassenem Stahl angefertigte Stempel o ist cylindrisch und hat den Durchmesser, welchen die Kugeln erhalten sollen. In Fig. 21 ist dieser Stempel nach einem größeren Maßstabe abgebildet. Sein vorderes Ende ist halbkugelförmig ausgehöhlt, um dem Schrot oder der Kugel die erforderliche Rundung zu ertheilen; den Rand dieser Höhlung bildet eine kreisrunde scharfe Kante, um aus einer Bleistange die für jede Kugel erforderliche Quantität auszuschneiden. Das hintere Ende des Stempels paßt in ein Loch des vorderen Endes des Stempelhalters, und wird vermittelst einer Schraube p in dieses Loch befestigt. Um die Stellung des Stempels rücksichtlich der Form zu reguliren, ist ein Keil o^2 angebracht, welcher vertical in einem Loch des Stempelhalters gleitet; gerade an der Rückseite des Stempels ist dieser Keil von der unteren Seite eingefügt und oben mit einer Mutter o^3 versehen, durch die der Keil in die Höhe gezogen oder hinabgelassen werden kann. Der Formhälter q ist ein Metallblock, welcher an die Hauptplatte und zwischen die Führungen geschraubt ist, so daß er mit dem Stempelhalter in einer Linie liegt. Die Bleistange wird horizontal durch ein in der Seite des Formhalters befindliches Loch t^2 geschoben. Zwischen der Führung u^3 des Stempels und der Vorderseite der Form befindet sich ein hohler Raum v. Die Bleistange lehnt sich gegen eine Lippe v, welche bei der Trennungsoperation des Bleies die feste Schneide bildet. Zwischen dieser Lippe und der Vorderseite der Form befindet sich ein offener Raum, worin der Ausstoßer (discharger) x vertical gleitet. Dieser Ausstoßer wird durch einen um y^2 drehbaren Hebel y hinabgedrückt; die Bewegung des Hebels y erfolgt vermittelst eines an der Hauptwelle angebrachten kleinen Excentricums y^3. Durch eine an der Stange a^1 Fig. 24 angebrachte geneigte Ebene z wird der Ausstoßer,

Digitized by Google

zur gehörigen Zeit in die Höhe geschoben. Die Stange a^1 ist in eine Rinne an der untern Fläche des Stempelhalters befestigt, und gleitet in einer entsprechenden Rinne des Formhalters. Wenn daher die Form zurückgeführt wird, nachdem sie eine Kugel gebildet hat, so gleitet die geneigte Ebene z unter dem Ausstoßer hinweg, und gestattet dem Hebel y, ihn hinabzudrücken, so daß eine an dem Ausstoßer angebrachte Hervorragung die Kugel aus der Form in einen durch die Hauptplatte gehenden Canal wirft. Die Form sollte aus gutem Gußstahl angefertigt werden. Die Rückseite des Formhalters ist mit einer Stellschraube e^1 versehen, so daß durch Drehung der letztern die Lage der Form rücksichtlich der Bewegung des Stempels mit der größten Genauigkeit adjustirt werden kann. Durch die Stellschraube und die Form ist ein Loch gebohrt, in welchem ein Stift f^1 gleitet; das Ende dieses Stiftes bildet einen Theil der halbkugelförmigen Form. Um zu verhüten, daß der Stift zu weit zurückgetrieben werde, ist er mit einer Schulter versehen, welche gegen das Ende der Stellschraube stößt.

Der erwähnte Stift hat die Bestimmung, die Kugel unmittelbar, nachdem sie geformt ist, herauszustoßen. Zu diesem Zweck ist das vordere Ende der Stange a^1, welches durch den Stempelhalter bewegt wird, aufwärts gebogen oder mit einer Schulter g^1 versehen, die bei der Rückbewegung des Stempels den Stift k^1 vorwärts drückt und somit die Kugel aus ihrer Form in den Canal c^1 stößt. Die Bleistange wird zwischen zwei cannelirten Walzen i^1, i^1 Fig. 19, wovon die untere in festen Lagern sich dreht, der Form zugeführt; die Achsenlager der andern Walze sind in Trägern k, k verschiebbar. Die Träger sind mit Stellschrauben versehen, damit der Abstand zwischen den Zuführwalzen nach Belieben regulirt werden könne. Die Achse der unteren Walze besitzt an dem einen Ende ein Winkelgetriebe, welches in ein entsprechendes Winkelgetriebe n^1 greift. Die Achse des letzteren ist mit einem Sperrrade p^1 versehen, das durch einen an der Hauptwelle befindlichen Finger q^1 bei jeder Umdrehung der Welle um einen Zahn weiter bewegt wird. Auf diese Weise wird die Bleistange bei jeder Rotation um die der Bildung einer Kugel entsprechende Strecke vorwärts geschoben. In der halbkugelförmigen Höhlung der Form befindet sich ein kleines Loch r^1, durch welches das überschüssige Blei in den Canal s^1 fällt. Die geformte Kugel aber fällt durch den Canal c^1, welcher durch die Hauptplatte und durch die in Fig. 25 abgesondert dargestellte Scheibe t^1 geht. Die Scheibe t^1 ist an ihrer unteren Fläche mit einer Spiralrinne u^1 versehen, welche an der Mündung des Canals c^1 in der Nähe des Mittelpunktes der Scheibe anfängt, und sich

Digitized by Google

bis zur Peripherie derselben erstreckt. Der Querschnitt dieser Rinne stellt einen Halbkreis dar. Unter dieser festen Scheibe befindet sich eine bewegliche Scheibe v^1, welche die herabfallenden Kugeln aufnimmt. Beide Scheiben haben gleichen Durchmesser und ihre beiden Mittelpunkte liegen in einer Centrallinie. Die bewegliche Scheibe befindet sich an dem oberen Ende einer senkrechten Welle w^1, deren oberer Zapfen in einer im Mittelpunkte der Rinnenscheibe angebrachten Büchse lauft; der untere Wellzapfen dreht sich in einer Pfanne x^1, die lose in einer Hülse y^1 angeordnet und ringsherum mit Stellschrauben z^1 versehen ist, um die Scheiben parallel zu einander adjustiren zu können. Eine verticale Schraube a^2 dient dazu, die untere Scheibe höher oder niedriger zu stellen, um gegen die längs der Spiralrinne fortrollenden Kugeln jeden beliebigen Druck wirken lassen zu können. Diese Scheibe, deren Oberfläche mit Leder überzogen ist, wird von einer Rolle c^2 aus mittelst eines zunächst um die Leitwalzen d^2, d^2 und dann um eine an der Achse der Scheibe befindliche Rolle e^2 geschlagenen Riemens in Rotation gesetzt. In Folge dieser Rotation werden die Kugeln in der Spirallinie fortgerollt, bis sie durch eine tangentiale Rinne herausfallen. Das Fortwälzen der Kugeln in der Spiralrinne unter dem Drucke der rotirenden Scheibe hat den Erfolg, daß alle auf der Oberfläche der Schrot- oder Flintenkugeln befindlichen Unregelmäßigkeiten geglättet werden, und daß die Kugeln polirt die Maschine verlassen. Die Rinne sollte da, wo die Kugeln eintreten, etwas weiter als an ihrer Ausmündung seyn, und vom Anfang bis zum Ende stufenweise zunehmen, damit die Reduction der Unregelmäßigkeiten auf der Oberfläche der Kugeln stufenweise erfolge.

Die Operation des Rollens und Abwälzens der Kugeln kann auch durch folgende Vorrichtung, welche den letzten Theil dieser Erfindung bildet, bewerkstelligt werden. Der obere Zapfen eines rotirenden conischen Blockes g^2 Fig. 26, ist so angeordnet, daß er mit der Ausmündung des Canals in der Hauptplatte, durch welchen die von dem Compressionsapparat kommenden Kugeln entleert werden, in Verbindung steht. Die Kugeln fallen nun durch ein in diesem Zapfen angebrachtes Loch in eine der oben beschriebenen analoge, um den Kegel g^2 laufende Spiralrinne h^2, an deren unterem Ende sie entleert werden. Der Block rotirt in einem innen mit Leder bekleideten Gehäuse i^2 von entsprechender Form. Um den Abstand zwischen der inneren Fläche des Gehäuses und dem Boden der Spiralrinne zu reguliren, ruht das untere Ende der Welle des Blockes auf der Spitze einer Stellschraube k^2. Der Patentträger zieht es vor, dem rotiren-

Digitized by Google

den Block und seinem Gehäuse eine von dem reinen Kegel etwas abweichende Form zu geben.

XXI.

John Bryce's hydrostatischer Regulator für städtische Wasserleitungen.

Aus dem Practical Mechanics' Journal, Febr. 1849, S. 255.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieser Apparat zeigt sich besonders bei solchen städtischen Wasserleitungen nützlich, bei denen die Wasserzuführung unter hohem Drucke stattfindet. So veranlaßt z. B. bei den Röhren der Gorbals-Wasserleitungscompagnie, wo in einzelnen Localitäten ein Druck von 50 bis 90 Pfund auf den Quadratzoll stattfindet, dieser Druck beim Oeffnen und Schließen der Hähne oft große Unannehmlichkeiten. Wird nämlich der Hahn, nachdem man ihn kurze Zeit über laufen ließ, etwas rasch geschlossen, so hat man ein gutes Beispiel der Wirkung von Mongolfiers Stoßheber; denn das Aufhalten des Wasserstroms erzeugt eine erschütternde Rückwirkung auf die Röhre, die von einem lauten Krachen und nicht selten von einem Bruche begleitet ist.

Bei der in Rede stehenden Erfindung kann der größte ursprüngliche Druck bis auf einen beliebigen Grad vermindert werden, so daß man das Wasser nöthigenfalls lediglich aus der Ausflußröhre in beliebiger Menge ausfließen lassen kann. Fig. 11 stellt die einfache Vorrichtung im Verticaldurchschnitte dar. Die Röhre A, welche das Wasser aus der Hauptröhre herbeileitet, tritt in den Boden des Behälters B direct unter der an die Bodenplatte gegossenen verticalen Röhre C. Diese Röhre ist an ihrem oberen Ende mit einem kleinen Messingventil D versehen, ähnlich dem Sicherheitsventil einer Locomotive, nur daß seine Oberfläche und sein Sitz flach sind. Auf das Ventil drückt ein mit einem Gewichte F belasteter Hebel E. Beträgt nun der hydrostatische Druck z. B. 50 Pfund auf den Quadratzoll, und soll der Ausfluß nur unter 5 Pfund Druck erfolgen, so braucht das Gewicht F auf dem Hebel E nur in eine solche Lage geschoben zu werden, daß es mit 45 Pfund auf das Ventil D drückt. Das Wasser wird sofort

Digitized by Google

durch das Ventil in den Behälter fließen, diesen füllen und in der Röhre G bis zu einer Höhe steigen, welche einem Drucke von 5 Pfunden entspricht; an dieser Stelle kann es dann, wenn man will, ohne allen hydrostatischen Druck abgelassen werden. Ist dieser Apparat in dem untersten Stockwerk eines Gebäudes angebracht, so kann das Gewicht auf dem Hebel E so gestellt werden, daß die Wassersäule in der Röhre G bis zum obersten Stockwerk des Gebäudes steigen kann.

XXII.

Verbesserungen an Schornsteinkappen, worauf sich Sir Henry Hart, Contreadmiral, am 13ten Junius 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1849, S. 87.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Meine Erfindung besteht in der Anwendung eines Rades, welches durch den Wind in Bewegung gesetzt wird, so daß es die Luft aus dem Schornstein zieht. Das Rad wird durch eine Windfahne in die geeignete Lage gebracht. Fig. 12 stellt einen meiner Erfindung gemäß construirten Apparat in der Seitenansicht, Fig. 13 im Verticaldurchschnitte dar. a ist das um eine horizontale Achse b bewegliche Rad; ein Theil dieses Rades ragt über die Schornsteinmündung hervor, so daß der vorüberstreichende Wind die oberen Schaufeln trifft und das Rad in Rotation setzt. Der obere Theil des Schornsteinaufsatzes ist um eine Verticalachse drehbar. d ist ein hervorragender Schild, um zu verhüten, daß der Wind den Schornstein hinab getrieben werde.

Fig. 14 stellt eine von der vorhergehenden etwas abweichende Anordnung in der Seitenansicht, Fig. 15 im Verticaldurchschnitt dar. Bei dieser Anordnung befindet sich in der Seite des rotirenden Theiles des Schornsteinaufsatzes eine Oeffnung; der obere Theil des Rades ist bedeckt und der Wind wirkt in vorliegendem Fall gegen den untern Theil des Rades und setzt es in Rotation. e ist ein Deckel zur Verhütung des abwärtsgehenden Zuges, wenn der Schornstein tief gelegen und von höheren Gebäuden umgeben ist, unter andern Umständen ist indessen diese Platte e nicht nothwendig.

Digitized by Google

Fig. 16 stellt eine dritte, von den vorhergehenden etwas abweichende Anordnung in der Seitenansicht, Fig. 17 im Verticaldurchschnitte dar. Hier wirkt der Wind gegen den oberen Theil des Rades, und es ist zu bemerken, daß wenn in dem Gebäude kein Feuer vorhanden ist, die Wirkung des Apparates einen aufwärtsgehenden Zug erzeugt und dadurch eine Ventilation des Zimmers, womit der Schornstein in Communication steht, veranlaßt.

XXIII.

Neues Verfahren zur Gewinnung des Kochsalzes aus der Soole oder aus Steinsalz; patentirt am 5. Januar 1848 für Alexander Arrott, Director der Tafelglasfabrik zu St. Helens in Lancashire.

Aus dem London Journal of arts, März 1849, S. 105.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Erfindung besteht:

1) in einer Methode das Kochsalz aus der Soole zu gewinnen, indem man dieselbe mit salzsaurem Kalk oder salzsaurer Bittererde in solchem Verhältniß vermischt, daß sie bedeutend abgedampft werden kann, ohne in der Wärme Salz abzusetzen; die concentrirte Auflösung wird dann in Behälter geschafft, worin sie abkühlt und folglich das Kochsalz sich aus ihr absetzt. Diese Methode gewährt den Vortheil, daß man die mit salzsaurem Kalk oder salzsaurer Bittererde vermischte Soole in geschlossenem Kessel einkochen kann, ohne daß ein Niederschlag entsteht, wobei sich der entweichende Dampf zu Heizzwecken ꝛc. benutzen läßt;

2) in einer Methode das Kochsalz aus dem Steinsalz zu gewinnen, indem man letzteres in einer erhitzten Auflösung von salzsaurem Kalk oder salzsaurer Bittererde auflöst, wobei eine Flüssigkeit entsteht, aus welcher sich das Kochsalz bei ihrem Erkalten absetzt.

Apparat zur Kochsalzgewinnung aus Soole.

Fig. 27 ist der Grundriß, Fig. 28 der senkrechte Längendurchschnitt eines solchen Apparates; Fig. 29 zeigt den Condensator in

Digitized by Google

größerem Maaßstabe im senkrechten Durchschnitt; und Fig. 30 ist der Grundriß vom obern Theil dieses Condensators mit abgenommenem Deckel.

A ist ein geschlossener Kessel, nach Art der gewöhnlichen Dampfkessel; B, B* sind zwei offene Behälter, aus Holz angefertigt, welche das sich absetzende Salz aufzunehmen haben; C ist der sogenannte Condensator. Letzterer besteht aus einem dampfdichten Gehäuse b, b, an welchem zwei Röhrenplatten c, c befestigt sind, in die eine Anzahl offener Röhren d, d dampfdicht eingepaßt ist. Diese Röhren communiciren am einen Ende mit einer Kammer p, welche einen Theil des Condensators C bildet, und an dem anderen Ende mit einer Kammer q. f ist ein Rohr welches durch die Mitte des Condensators C geht und an seinem oberen Ende mit dem offenen Behälter B* communicirt, an seinem unteren Ende aber mit der Kammer q; g ist ein Rohr welches die Kammer p mit dem Kessel A verbindet; h ist ein Rohr um den Dampf vom Kessel A in den Condensator C zwischen die Röhrenplatten c, c um die Röhren a, a zu leiten, welche letztere mit Soole gefüllt sind. Die Röhre h muß so groß seyn, daß sie allen im Kessel A erzeugten Dampf aufnehmen kann, ohne in demselben einen Druck zu verursachen, welcher zwei Zoll Wasser überschreitet. m ist ein Rohr zum Ablassen des im Condensator verdichteten Dampfs; das Rohr n stellt zwischen dem Behälter K und der Kammer q die Verbindung her und ist mit einem Hahn i versehen, um die Speisung des Apparats mit Soole reguliren zu können. Ehe die Soole in die Kammer q tritt, muß sie so warm seyn als die Flüssigkeit welche den Behälter B* durch das Rohr f verläßt; wenn daher die Wärme vom verdichteten Dampf nicht ausreicht dieß zu bewirken, muß man die Soole, ehe sie in die Kammer q tritt, durch einen kleinen Heizapparat (ähnlich dem Condensator C) passiren lassen, welcher mit einem vom Dampfrohr h ausgehenden Zweigrohr versehen ist. Das vom Condensator C ablaufende heiße Wasser läßt man in Röhren durch den Behälter K ziehen, um an die Soole Wärme abzugeben. e ist ein Rohr welches den Kessel A mit dem offenen Behälter B verbindet; d ist ein Rohr welches den offenen Behälter B mit dem anderen offenen Behälter B* verbindet.

Um mit diesem Apparat zu arbeiten, füllt man ihn bis zur punktirten Linie r s mit Soole, welche zuvor mit salzsaurem Kalk oder salzsaurer Bittererde in dem unten angegebenen Verhältniß versetzt worden ist. Dann macht man Feuer unter den Kessel A, damit die in ihm enthaltene Auflösung ins Kochen kommt; es strömt nun Dampf durch

Digitized by Google

das Rohr h in den Condensator C, und kommt mit den Röhren a, a in Berührung, gibt also Wärme an die in denselben enthaltene Auflösung ab und verursacht dadurch ein Strömen der Auflösung aus dem Behälter B* durch die genannten Röhren und die Kammer p in den Kessel A; die erhitzte Auflösung wird folglich von dem Kessel A in den offenen Behälter B und von diesem in den offenen Behälter B* fließen, wodurch eine Circulation der Auflösung durch den ganzen Apparat bewirkt wird. Da die im Kessel A enthaltene Auflösung ihr Wasser in Form von Dampf entbindet, so wird sie concentrirt, wo sie dann verhältnißmäßig mehr Kochsalz enthält; da diese concentrirte Auflösung durch die Circulation in die offenen Behälter B und B* geschafft wird, so findet eine weitere Verdampfung von Wasser statt, in deren Folge die Temperatur der Auflösung sinkt, daher sich in jenen Behältern Kochsalz absetzen muß, was keineswegs im Kessel A der Fall ist. Man beschickt den Apparat durch den Behälter K mit Soole in solcher Menge als dem zu gewinnenden Kochsalz entspricht; die frische Soole wird nebst der vom offenen Behälter B* ablaufenden abgekühlten Auflösung, welche durch die Röhren a, a des Condensators zieht, von dem durch diesen Condensator strömenden Dampf Wärme absorbiren.

Beim Betrieb dieses Apparates muß die Soole mit salzsaurem Kalk oder salzsaurer Bittererde in solcher Menge versetzt seyn, daß die Auflösung, welche vom Condensator C in den Kessel A zieht, bei 26° R. Temperatur ein spec. Gewicht von 1230 hat (Wasser gleich 1000 bei 12,4° R.); auf dieser Stärke wird die Flüssigkeit während des Processes erhalten. Wenn eine aus der Röhre genommene Probe der Flüssigkeit bei 26° R. ein größeres spec. Gewicht hat als 1230, läßt man mehr Soole in den Apparat; ist das spec. Gewicht aber geringer, so vermindert man demgemäß die Speisung mit Soole, wenn es ohne zu große Verminderung des Flüssigkeitsquantums im Apparat geschehen kann; außerdem müßte man das spec. Gewicht durch Zusatz einer frischen Portion von salzsaurem Kalk oder salzsaurer Bittererde vergrößern.

Apparat zur Kochsalzgewinnung aus Steinsalz.

Fig. 31 ist ein senkrechter Längendurchschnitt des Apparates welchen der Erfinder anwendet, um das Steinsalz auf Kochsalz zu verarbeiten. A ist ein den gewöhnlichen Dampfkesseln ähnlicher Behälter um die Auflösung zu erhitzen; B ist ein offener Behälter (ähnlich den oben beschriebenen), worin sich das Salz aus der Auflösung absetzt,

Digitized by Google

nachdem es im Kessel A erhitzt worden ist. C ist ein kreisförmiges hölzernes Gefäß, welches am Boden geschlossen und oben offen ist; ein zweiter durchlöcherter Boden a ist etwa einen Fuß über dem wirklichen Boden befestigt; b ist ein Rohr um den zunächst dem Gefäß C befindlichen Behälter B mit der Kammer g zu verbinden, welche durch den falschen und wirklichen Boden des Gefäßes C gebildet wird. Durch das Rohr d wird zwischen den zwei offenen Behältern B die Verbindung hergestellt; ein Rohr e am vorderen Ende des Kessels A verbindet denselben mit dem entfernteren oder offenen Behälter B.

Um mit diesem Apparat zu arbeiten, füllt man das Gefäß C mit Steinsalz in kleinen Stücken, welches also auf dem falschen Boden ruht und die Kammer g frei läßt. Eine Röhre a* welche zwischen A und C die Verbindung herstellt, wird nebst der Röhre e vermittelst eines Pfropfs geschlossen; den Kessel A füllt man mit einer Auflösung von salzsaurem Kalk oder salzsaurer Bittererde von solcher Stärke, daß sie nach der Sättigung mit Kochsalz bei 26° R. Temperatur ein specifisches Gewicht von 1230 hat. Die offenen Behälter B und das Gefäß C werden mit einer ähnlichen, mit Kochsalz gesättigten Auflösung gefüllt und Feuer unter den Kessel A gemacht. Sobald die Flüssigkeit die Temperatur von 85° R. erreicht hat, nimmt man die Pfropfe aus den Röhren und es findet dann eine Circulation durch den Apparat statt: die heiße Flüssigkeit vom Kessel A welche während der Arbeit immer auf genannter Temperatur erhalten werden muß, fließt in das Gefäß C, sättigt sich auf ihrem Wege durch das Steinsalz mit solchem und gelangt in die Kammer g hinab, aus welcher sie im Rohr b in den mit ihm verbundenen offenen Behälter B aufsteigt; von da fließt sie durch das Rohr d in den andern Behälter B und kehrt dann durch das Rohr e in den Kessel A zurück; auf ihrem Wege durch die offenen Behälter B kühlt sich die Flüssigkeit ab und setzt in denselben das Kochsalz ab, welches sie im Gefäß C aus dem Steinsalz aufgelöst hatte; da in den offenen Behältern B die Auflösung durch Verdunstung an Wasser verliert, so setzt man dann eine entsprechende Menge Wasser oder Soole der Flüssigkeit im Kessel durch das Rohr f zu; man verwendet am besten eine Flüssigkeit von der früher erwähnten Stärke. Die Speisung mit Wasser oder Soole, um den Verlust durch Verdampfung auszugleichen, läßt sich hinreichend genau mittelst eines Schwimmers im Kessel reguliren, indem man durch ihn die Flüssigkeit auf demselben Niveau erhält.

Um bei obigen Verfahrungsarten Salz von verschiedenen Graden

Digitized by Google

der Feinheit zu erhalten, kann man in dem offenen Behälter B mehrere Abtheilungen j, j, j, j anbringen; diese müssen ihren oberen Rand über der Oberfläche der Flüssigkeit haben, während ihr unterer Rand wenige Zolle vom Boden des Behälters entfernt ist: das feinkörnige Salz setzt sich in der Abtheilung ab, wo die Auflösung am heissten ist, also in derjenigen welche sich der Stelle wo die Flüssigkeit in den Behälter gelangt, zunächst befindet; das Salz vom gröbsten Korn erhält man in der Abtheilung wo die Auflösung am kältesten ist, also in der Abtheilung zunächst dem Austritt der Flüssigkeit.

Das aus den Behältern B, B* genommene Salz kann man von der geringen Menge salzsauren Kalks, welche ihm anklebt, größtentheils dadurch befreien, daß man frische Soole auf dasselbe gießt und es abtropfen läßt, wodurch der salzsaure Kalk ausgewaschen wird.

XXIV.

Ueber die Zusammensetzung des californischen Goldes; von B. T. Henry.

Aus dem Philosophical Magazine, März 1849, S. 205.

Das Gold, wie es in der Natur gefunden wird, ist niemals chemisch rein, sondern mit wandelbaren Mengen Silbers und Spuren von Eisen und Kupfer verbunden; zuweilen kommt es auch mit Palladium, sowie mit Tellur vor.

Den Silbergehalt des gediegenen Goldes von Columbia fand Bouffingault zwischen 2 und 35 Procent wechselnd, woraus er den Schluß zog, daß Gold und Silber in Atomenverhältnissen verbunden seyen, nämlich 1 Atom Silbers stets mit mehr als 1 Atom Golds. Das Gold, welches 35 Proc. Silber enthält, betrachtete er als eine Verbindung von 1 Atom Silber mit 2 Atomen Golds, $AgAu^2$, und das Gold mit 2 Proc. Silber als eine Verbindung von 1 Atom Silber und 12 Gold, $AgAu^{12}$.

Diese Ansicht Bouffingault's wurde von Gustav Rose nach seiner Zurückkunft von einer Reise in das Uralgebirge bestritten, weil Gold und Silber isomorphe Körper sind und solche in der Regel nicht in Atomenverhältnissen verbunden angetroffen werden. „Es wäre dieß, sagt

Digitized by Google

er[24], eben so merkwürdig, als wenn Antimon, Arsenik und Tellur in Atomenverhältnissen verbunden angetroffen würden; da jedoch zuweilen isomorphe Substanzen in Atomenverhältnissen verbunden vorkommen, wie im Bitterspath, Dropshit ꝛc., so ist das einzige merkwürdige Resultat von Boussingault's Analysen dieses, daß Gold und Silber constant so verbunden seyn sollten"; übrigens fand Rose bei der Analyse des gediegenen Goldes aus dem Ural, daß in den meisten Proben eine so bestimmte Verbindung nicht enthalten ist. Das reinste von Rose analysirte Gold vom Ural enthielt 98,96 Proc. Gold und 0,16 Proc. Silber; die andern Proben enthielten 60 bis 94 Proc. Gold.

Das californische Gold, von welchem ich durch Hrn. Tennant eine kleine Menge erhielt, war von einem Quantum von etwa 60 Pfd. genommen und wurde als eine ziemlich durchschnittliche Probe des Ganzen betrachtet; größtentheils hatte es die Form plattgedrückter Körner oder Flitterchen von $^1/_{20}$ Gran bis 2 oder 3 Gran Gewicht; ein Stückchen aber wog über 30 Gran; die Oberfläche desselben war rauh und unregelmäßig und winzig kleine Theilchen einer Kieselsubstanz waren darin eingesprengt. Das specifische Gewicht einer Anzahl der kleinern Körner, mit dem Gemenge derselben im Fläschchen ermittelt, war 15,96. Die chemische Analyse ergab folgende Zusammensetzung in 100 Theilen:

		oder nach Abzug der Kieselsubstanz.
Gold	88,75	90,01
Silber	8,88	9,01
Kupfer mit einer Spur Eisens	0,85	0,80
Kieselrückstand	1,40	
	99,88	99,88

Das größere stumpfeckige Stück wog 30,92 Gran und ergab 15,63 spec. Gewicht. Auf einem polirten stählernen Amboß flach geklopft, bis es von fremdartiger Materie frei erschien, dann mäßig ausgeglüht, wog es 30,24 Gran und ergab nun 16,48 spec. Gewicht.

10,96 Gran, größtentheils von diesem größern Stück, lieferten bei der Analyse:

Gold	86,57
Silber	12,33
Kupfer	00,29
Eisen	00,54
	99,73

[24] Poggendorff's Annalen Bd. XXIII S. 164.

Digitized by Google

0,688 Gran dieser größern Masse, nach Plattner's[25] Verfahren mit dem Löthrohr probirt, ergaben 86,33 Proc. Golds, und ein sehr dünnes Flitterchen von 0,483 Gran (nach dem Schmelzen und der Abtrennung der Kieselsubstanz 0,461 Gran Gewicht) ergab 85,03 Proc.

Platin, Palladium oder eines der gewöhnlich mit denselben verbundenen Metalle, wie Osmium, Iridium ꝛc. konnte ich in diesem Golde nicht entdecken; doch hatte ich so wenig davon zur Verfügung, daß ich nicht mit Bestimmtheit das Vorkommen jeder Spur dieser Metalle absprechen kann.

Dumas' Bemerkung (Traité de Chim. appl. aux Arts T. IV p. 434), daß das Mengenverhältniß von Gold und Silber in dem Mineral von einer und derselben Lagerstätte sich beinahe so constant bleibe, daß die Probirer, wenn sie einmal den Fundort eines Goldes wissen, auch dessen Zusammensetzung kennen, bestätigt sich durch obige Analysen nicht, indem darnach der Goldgehalt von 85 bis 90 Proc. variirt; auch stehen damit G. Rose's Analysen der vier Goldproben von einem und demselben Orte (Boruschka) in Widerspruch, welche respect. 5,23, 8,35, 9,02 und 16,15 Proc. Silber enthielten.

Das californische Gold hat beinahe die Farbe des reinen Metalls; nach dem Schmelzen nimmt es aber eine messinggelbe Farbe an. Dieß, sowie das Aussehen der Körner unter dem Mikroskop, könnte fast vermuthen lassen, daß die Oberfläche der Körner reiner oder feinhaltiger gewesen sey als das Innere und daß durch irgend ein chemisches Agens in der Natur ein Theil des Silbers von der Oberfläche entfernt wurde. G. Rose erwähnt am Ende seiner angeführten Abhandlung, daß im Ural sowohl, als in St. Petersburg die Meinung herrsche, das Waschgold sey reiner als dasjenige aus den Gruben; er bekämpft aber diese Ansicht und Férussac's Hypothese, daß in der Einwirkung des Seewassers ꝛc. der Grund dafür zu suchen sey.

---

25 Probirkunst mit dem Löthrohre. Leipzig 1847.

Digitized by Google

XXV.

Ueber die Zinnoberminen in Ober-Californien und die Queckſilbergewinnung aus dieſen Erzen; von C. S. Lyman.

Aus der Chemical Gazette, Octbr. 1848, Nr. 144.

Die Grube New-Almaden liegt einige Meilen von der Küſte ab, ungefähr in der Mitte zwiſchen San Francisco und Monterey im Sierra-Azul-Gebirge. Die Oeffnung der Grube iſt einige Yards unter der Spitze des höchſten Berges, welcher bisher queckſilberhaltig befunden wurde, 1200 Fuß über der nahen Ebene und nicht viel mehr über der Meeresfläche. Dieſer Berg erſtreckt ſich in nordweſtlicher Richtung an Höhe abnehmend; an verſchiedenen Theilen desſelben wurden auf mehrere Meilen hin Spuren des Erzes gefunden und mehrere Anbrüche gemacht, welche Erfolg verſprechen. Dieſe Bergreihe beſteht aus verſchiedenen Gebirgsmaſſen, welche näher zu unterſuchen ich noch keine Gelegenheit hatte; vorwaltend iſt ein grünliches Talkgeſtein, welches das Erzlager der New-Almaden-Grube ſowohl unten als oben einzuſchließen ſcheint. Das Erz iſt eingeſprengt in eine gelbe, ocherartige Gangart, welche ein Lager von 42 Fuß Dicke bildet, das nordweſtlich unter einem Winkel von etwa 40° ſtreicht. Das reichſte Erz wurde bisher im obern Theil, die ärmern Erze im untern Theil des Lagers gefunden.

Dieſe Grube iſt den Urbewohnern von urdenklicher Zeit her als die „Roth-Erde-Grube" bekannt, aus welcher ſie ihre Farbe zum Bemalen des Körpers gewinnen; vor vier Jahren ſtellten Mexikaner Verſuche an, das Erz zu ſchmelzen, um darin vermuthetes Gold zu gewinnen, wobei ſie natürlich entdeckten, daß es Queckſilber enthält. Vor etwa zwei Jahren kam die Grube in Beſitz des Hauſes Barron, Forbes und Comp., welches Arbeiter, Werkzeuge und Fonds ſandte, um ſie auszubeuten; unglücklicherweiſe gerieth aber das Schiff in die Gewalt der Vereinigten Staaten und wurde confiscirt; die Bearbeitung der Grube mußte nun natürlich verſchoben werden, bis Hr. Forbes ſelbſt vor einigen Monaten mit Bergleuten, Werkzeugen und was er ſich in Mexiko verſchaffen konnte, ankam, um Verſuche über die Ertragfähigkeit der Grube anzuſtellen. Große Mühe machte ihm die Herbeiſchaffung zweckmäßiger Vorrichtungen zum Verarbeiten des Erzes; endlich wurden vier Potaſchekeſſel ausfindig gemacht, die in einen Ofen ein-

Digitized by Google

gesetzt wurden, neben welchem man unmittelbar Condensatoren aus Mauerwerk anbrachte. Als ich mich in der Grube befand, bestund die tägliche Arbeit darin, diese Töpfe des Morgens mit 1600 Pfd. (400 Pfd. per Topf) Erz von durchschnittlicher Qualität, in apfelgroße Stücke zerbrochen, anzufüllen, die Deckel aufzusetzen und mit einer Schicht Sand zu lutiren. Die Feuer werden dann beinahe bis zur einbrechenden Nacht erhalten, worauf man die Oefen allmählich abkühlen läßt. Am andern Morgen werden die Condensatoren geöffnet und das Metall herausgeschöpft; es betrug bei den vier Töpfen gewöhnlich 200 bis 300 Pfd. Dieß ist viel weniger als nach den angestellten Proben zu erwarten war, daher eine bedeutende Menge des Metalls verloren ging. An den obern Theilen der Töpfe und Condensatoren befand sich in der Regel ein Ueberzug von Schwefelquecksilber. Hr. Forbes suchte vergebens ein Verfahren zu ermitteln, um das Metall zu gewinnen, ohne dem Erze beim Rösten Kalk zuzusetzen. Endlich brannte man einen Ofen voll Kalk, wie er dort ganz in der Nähe vorkömmt, und mit diesem vermengt lieferte das Erz viel mehr Quecksilber. In den letzten drei Wochen wurden mittelst derselben Vorrichtung ungefähr 10,000 Pfd. Metall gewonnen, was über 50 Proc. beträgt. In etwa zwei Monaten wurden zwischen 15,000 und 20,000 Pfd. gewonnen, indem man nur sechs Mann zum Ausgraben des Erzes verwendete und das ganze Personal der Anstalt zusammen nur etwa 20 Mann betrug. Die Grube trägt mit ihrem gegenwärtigen rohen Apparat wahrscheinlich jetzt schon einen reinen Nutzen von 100,000 Dollars per Jahr; mit zweckmäßigern Oefen und eisernen Cylindern oder Retorten wäre der Gewinn leicht auf 1,000,000 Dollars und darüber zu bringen. Hr. Forbes wird sich nächstens wegen der erforderlichen Apparate nach Europa begeben. Das Lager wurde bis jetzt nur einige 100 Fuß weit verfolgt, das Erz wird aber immer reicher und in größerer Menge gefunden.

Die andern in der Nähe angebrochenen Gruben wurden noch nicht hinlänglich ausgebeutet, um über sie etwas sagen zu können. Man hat Erz an 15 bis 20 Stellen in einem Umkreis von wenigen Meilen und seit einigen Tagen in Bergen gefunden, welche nicht zu derselben Kette zu gehören scheinen.

Digitized by Google

XXVI.

Ueber das Verzinken und Verzinnen des Stabeisens und Gußeisens; neue Verfahrungsarten zum Beizen derselben. Von Hrn. Sorel.

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1319.

Hr. Sorel glaubt, daß das Verzinken und Verzinnen des Stabeisens, besonders aber des Gußeisens, nur dann gut gelingt, wenn das Metall gehörig gebeizt wurde. Wenn nämlich durch die saure Beize der Kohlenstoff des Metalls auf dessen Oberfläche bloß gelegt wurde, so kann die Verzinnung unmöglich auf derselben haften. Aus diesem Grunde hat man bisher das Gußeisen nicht im geschmolzenen Zinnbade verzinnt, obgleich es sehr wünschenswerth wäre, gußeiserne Kochgefäße wohlfeil verzinnen zu können.

Hr. Sorel wendet schon seit langer Zeit in seiner Anstalt zum Verzinken des Eisens als Beize Säuren an, welche mittelst organischer Substanzen präparirt wurden, z. B. mit Wasser verdünnte Schwefelsäure, welche zum Reinigen des Brennöls gedient hat.[26] Diese Säure enthält eine ölartige Materie, welche ihr die Eigenschaft ertheilt, das Eisenoxyd abzutrennen und aufzulösen ohne das Metall anzugreifen.

Diese Anwendung organischer Substanzen war jedoch mit Uebelständen verbunden, und Hr. Sorel suchte daher im Mineralreich etwas besseres auszumitteln. Er fand, daß gewisse Salze, in den Säuren aufgelöst, die organischen Substanzen mit großem Vortheil ersetzen. Die Salze, welche ihm die besten Resultate gaben, sind diejenigen von Kupfer, Antimon und Zinn. Die beiden ersteren wendet er vorzugsweise mit Salzsäure an, welche etwas mit Wasser verdünnt ist; die Zinnsalze aber mit Wasser, welches mit Schwefelsäure versetzt ist.

Folgender Compositionen hat er sich mit Erfolg bedient.

Erste Composition.

Mit Wasser verdünnte Schwefelsäure, welche bei gewöhnlicher Temperatur am Baumé'schen Aräometer 10 Grade zeigt	96 Gewthl.
Zinnsalz (salzsaures Zinnoxydul)	4 „
	100

[26] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXI S. 271.

Digitized by Google

Zweite Composition.

Man setzt der ersten Composition noch beiläufig 4 Gewichtstheile Kupfersalz zu.

Zum Beizen des Stabeisens kann man etwas mehr Säure und etwas weniger Zinnsalz und Kupfersalz anwenden. Für das Gußeisen hingegen das umgekehrte Verhältniß.

Die Kupfersalze bringen alle so ziemlich dieselbe Wirkung hervor.

Die Zinnsalze geben eben so gute Resultate mit den andern Säuren, welche man zum Beizen des Eisens anwendet, z. B. Salzsäure, nur muß man dieselbe von einem schwächeren Grade als die Schwefelsäure anwenden.

Dritte Composition.

Salzsäure, mit Wasser verdünnt, so daß sie etwa 15° Baumé zeigt	98 Theile
irgend ein Kupfersalz, schwefelsaures, salzsaures, salpetersaures oder essigsaures	2 „
	100

Diese Verhältnisse können abgeändert werden. Man kann die Menge des Kupfersalzes vergrößern und ihm noch ein anderes Salz, z. B. schwefelsaures Blei, Zinkvitriol, schwefelsaures Eisenoxyd, oder andere in Salzsäure wenig auflösliche Salze zusetzen; das Eisenoxydhydrat und das holzsaure Eisen haben auch eine gute Wirkung.

Die mit Wasser verdünnte Salzsäure, in welcher man ein Kupfersalz aufgelöst hat, besitzt im höchsten Grade die schätzbare Eigenschaft das Eisenoxyd aufzulösen ohne das Metall anzugreifen. Diese Composition gewährt außerdem den Vortheil, das Beizen in einigen Minuten zu bewerkstelligen.

Daß das Metall von der Beize angegriffen wird, erkennt man 1) an der eintretenden Gasentbindung; 2) an dem veränderten Aussehen der sauren Flüssigkeit, welche anfangs undurchsichtig und olivengrün war, dann durchsichtig und bläulich wird; 3) endlich daran, daß sich Kupfer auf das Eisen niederschlägt: man muß alsdann der Beize ein wenig Kupfersalz zusetzen, was sie wieder vollkommen herstellt.

Digitized by Google

XXVII.

Ueber die Anwendung des Queckſilbers mit Schwefeläther in der Photographie und über die Deſtillation des Queckſilbers; von Prof. E. Laborde.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1849, S. 69.

Chevalier bemerkt in ſeinem Manuel de Photographie, daß das Oxydhäutchen, welches ſich auf der Oberfläche des Queckſilbers bildet, ſich der Entwicklung des Lichtbildes widerſetzt. Ich habe mich ſelbſt überzeugt, daß dieſe Oxydation, wenn ſie noch ſo unbedeutend iſt, ſtets der Vollkommenheit des Bildes ſchadet. Es reicht nicht hin, das Queckſilber zu waſchen, dann zu trocknen und zu filtriren: das Queckſilber muß, um dem Zweck vollkommen zu entſprechen, friſch deſtillirt ſeyn; da dieſe Operation aber nur von den wenigſten Photographen vorgenommen werden kann, ſo will ich ein ſehr einfaches Mittel angeben, welches die Deſtillation des Queckſilbers erſetzt.

Es genügt, über die Oberfläche des Queckſilbers eine Schicht gepulverten Eiſenvitriols auszubreiten; das in dieſem Salze enthaltene Eiſenoxydul reducirt das Queckſilberoxyd, ſo daß das Queckſilber hinreichend gereinigt wird. Unter mehreren Verſuchen hat mich folgender von der Wirkſamkeit des Eiſenvitriols überzeugt: wenn man einen ſtarken Elektromagnet in den Strom einer einfachen galvaniſchen Kette bringt, ſo erhält man bekanntlich einen ſehr lebhaften Funken an der Oberfläche des Queckſilbers in dem Augenblick, wo man einen der Verbindungsdrähte aus demſelben herauszieht; dieſer Funken iſt von einem reichlichen weißen Dampf von oxydirtem Queckſilber begleitet, beſonders wenn das Queckſilber den poſitiven Pol der Batterie bildet. Ich wollte dieſen Dampf anwenden, um das Bild im Queckſilberkaſten zum Vorſchein zu bringen, und erzeugte deßhalb mittelſt einer Vorrichtung eine Reihe von Funken unter einer Platte, welche ſchon den Lichteindruck empfangen hatte; der Queckſilberkaſten war bald von den weißen Dämpfen erfüllt, welche ſich reichlich bildeten. Ich erhielt aber nicht nur kein Reſultat, ſondern es war nun ſogar unmöglich geworden, ein Bild mit dem Queckſilber hervorzubringen, welches zu dieſem Verſuch gedient hatte; daſſelbe gab auch nach mehrmaligem Filtriren kein beſſeres Reſultat. Es wurde nun mit Salzſäure gewaſchen, hierauf mit reinem Waſſer

Digitized by Google

und dann getrocknet, worauf jedoch nur unbedeutende Spuren des Bildes damit zum Vorſchein gebracht werden konnten; ich verbreitete nun auf ſeiner Oberfläche eine Schicht Eiſenvitriol, und das Metall erhielt ſogleich wieder die Eigenſchaften des friſch deſtillirten Queckſilbers.

Vor zwei Jahren empfahl ich Schwefeläther im Queckſilberkaſten anzuwenden; dieſes Verfahren, welches ſehr ſchöne Reſultate gibt, iſt wohl jetzt von den meiſten Photographen angenommen. Die Aetherdämpfe bemächtigen ſich begierig des Sauerſtoffs, und da das Queckſilber ſeine volle Wirkung nur dann ausüben kann, wenn es vollkommen von dieſem Gas befreit iſt, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß der Aether beiträgt den Queckſilberdämpfen ihre ganze Reinheit zu ertheilen. Es wäre ein Irrthum zu glauben, daß die Dämpfe von metalliſchem Queckſilber, welche ſich in der Luft bildeten, frei von Sauerſtoff ſind; denn wenn man ſie in einem Gefäß verdichtet, überzieht ſich das Metall mit einem Häutchen. Letzteres zeigt ſich auch auf dem durch Deſtillation des rothen Oxyds erhaltenen Queckſilber.

Die Wirkung des Aethers auf das oxydirte Queckſilber geſtattet auch noch andere Anwendungen. Wenn man dem Fett Queckſilber einverleiben will, muß man bekanntlich dieſe beiden Subſtanzen ſehr lange reiben; ſetzt man aber Aether zu, ſo iſt die Vermiſchung in ganz kurzer Zeit bewerkſtelligt. Die Wirkung des Aethers auf das Queckſilberchlorid beſteht darin, daß er dieſes Salz dem Waſſer, worin es aufgelöst iſt, faſt gänzlich entzieht.

Der Eiſenvitriol läßt ſich auch benutzen, um das Queckſilber leicht deſtilliren zu können. Beim Deſtilliren dieſes Metalls erfolgen Stöße, weßhalb die Operation ſchwer regelmäßig zu leiten iſt, abgeſehen von anderen Urſachen, z. B. dem Druck des Metalls auf ſich ſelbſt in den unteren Schichten. Eine ſolche Urſache iſt auch das Oxydhäutchen auf der Oberfläche des Queckſilbers: dieſes Häutchen ſchließt das Metall ein und zwingt es eine Temperatur anzunehmen, welche höher als ſein Siedepunkt unter dem bloßen Luftdruck iſt; bricht nun das Hinderniß, ſo verurſacht die augenblickliche Erzeugung des Dampfs eine plötzliche Bewegung in dem Metall. Aehnliches beobachtet man oft bei Salzauflöſungen, welche man bis zum Häutchen eindampfte. Wenn man aber zum Deſtilliren des Queckſilbers eine Retorte mit breitem Boden anwendet und ohne ſie zu hoch zu füllen, auf die Oberfläche des Metalls eine Schicht entwäſſerten Eiſenvitriols bringt, ſo wird die Operation leicht und regelmäßig ausführbar. Der Eiſenvitriol muß, bevor man

Digitized by Google

ihn in die Retorte bringt, erhitzt werden bis er in ein weißes Pulver verwandelt ist; sonst würde das Krystallwasser, welches vor dem Quecksilber überdestillirt, den Retortenhals netzen, welcher dadurch zerspringen könnte.

XXVIII.

Ueber die Anwendung des Chromoxyds zum Färben und Drucken der Baumwollenzeuge; von J. Persoz.

Aus dessen Traité théorique et pratique de l'Impression des Tissus, tome III.

Die Anwendung des Chromoxyds im Baumwollenzeugdruck verdankt man Hrn. Camille Köchlin, welcher zuerst im J. 1832 das Chromoxyd (nach Art des Eisenoxyds) anwandte, sowohl als grüne oder grünlichgraue Eindruckfarbe, als auch um Stücke, deren Muster in Krapp gefärbt worden sind, dann mit einem glatten oder gemusterten meergrünen Boden zu versehen. Damit sich das Chromoxyd mit der Baumwolle verbindet, braucht man dieselbe nur mit salzsaurem, salpetersaurem oder schwefelsaurem Chromoxyd zu tränken, welches hinreichend neutral ist; damit es die Faser beim Austrocknen auf derselben nicht schwächt, und den Zeug dann mit einer geeigneten Base zu behandeln, um das Chromoxyd auf ihn niederzuschlagen.

Darstellung glatter grüner Böden aus Chromoxyd.

Chromoxydsalz für Hellgrün.

Dazu dient das salzsaure Chromoxyd; man bereitet es, indem man 1 Pfd. doppeltchromsaures Kali und 2 Pfd. käufliche Salzsäure mit einander kocht; dabei zerstören sich die Salzsäure und Chromsäure gegenseitig, indem einerseits Wasser und Chlor und andererseits salzsaures Chromoxyd entsteht. Die Auflösung wird abgedampft, um die überschüssige Salzsäure zu verjagen.

Chromoxydsalz für Dunkelgrün.

Man versetzt

10 Pfd. Wasser mit

4 Pfd. doppeltchromsaurem Kali,

6 Pfd. 22 Loth arseniger Säure (weißem Arsenik) und
10 bis 12 Pfd. Salzsäure; letztere muß hinreichen, um alle Chromsäure zu zerstören, wobei das frei gewordene Chlor die arsenige Säure mittelst des Sauerstoffs des zersetzten Wassers in Arsenikſäure umwandelt.

Nach beendigter Reaction hat man eine schön grüne Flüssigkeit, welche man nur abzudampfen braucht, um die überschüssige Säure zu verjagen und sie auf eine Stärke von 60 oder 65° Baumé zu bringen.

Man muß sehr darauf achten, daß diese beiden Präparate keine überschüssige Säure enthalten; in diesem Falle müßte man sie mit kohlensaurem Natron neutralisiren.

Behandlung der Baumwollenzeuge.

Man verdünnt das eine oder andere dieser Präparate auf 45° Baumé, verdickt es dann schwach mit Gummi und schüttet diese Flüssigkeit in den Trog der Grundirmaschine, in welcher die getränkten Stücke hinreichend ausgepreßt werden müssen. Dann trocknet man die Stücke mit Vorsicht; um das Chromoxyd auf sie niederzuschlagen, passirt man sie hierauf in einer kleinen mit Walzen versehenen Kufe, welche mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron von 3° Baumé, die man zuvor auf 32° Reaumur erwärmte, gefüllt ist.

Statt des Natronsalzes kann man auch ein aus Ammoniak bestehendes Bad anwenden, welches man erhält, wenn man in

100 Pfd. Wasser
8 Loth Salmiak und
8 Loth sorgfältig gelöschten Kalk

auflöst.

Wenn man das Chromoxyd mittelst kohlensauren Natrons auf die Zeuge niederschlagen will, wendet man vorzugsweise eine krystallisirte Soda an, welche der Luft ausgesetzt war; solche enthält etwas Natron-Bicarbonat, welches die Fällung des Chromoxyds begünstigt.

Die so dargestellten chromoxydgrünen Böden sind vollkommen ächt, aber blaß; um sie dunkler zu machen, passirt man die Stücke in warmem Wasser, worin etwas Kupfervitriol aufgelöst ist.

Chromgraue Böden mit reservirten weißen Mustern.

Um weiße Muster mittelst des Walzendrucks auf Stücken zu reserviren, denen nachher der chromgraue Boden aufgeklotzt werden soll,

Digitized by Google

benutzt man ähnliche (gewissermaßen mechanische) Reservagen, wie man sie für das Catechu oder unter rostgelben Böden anwendet. Eine solche Reservage ist folgende:

6½ Pfd. Citronensaft von 34° Baumé werden in der Reibschale sorgfältig einverleibt;
7½ Pfd. Pfeifenerde; dann setzt man
8 Pfd. 8 Loth Gummiwasser (worin 3 Pfd. 8 Loth Gummi enthalten sind) zu; endlich setzt man nach und nach hinzu
6 Pfd. 19 Loth caustische Lauge von 35° Baumé.

Diese Reservage muß zwei bis drei Tage lang genieben werden, ehe man sie aufdruckt; die mit ihr bedruckten Stücke hängt man einen oder zwei Tage an einem trockenen Orte auf und tränkt sie dann in der Grundirmaschine mit sogenanntem Chromalaun (schwefelsaurem Chromoxyd-Kali); die Stücke werden neuerdings getrocknet und dann in einer mit Walzen versehenen Kufe auf oben angegebene Weise durch kohlensaures Natron oder unreines Ammoniak passirt, um das Chromoxyd auf denjenigen Stellen zu befestigen, welche nicht durch das citronensaure Alkali reservirt wurden.

Bereitung des schwefelsauren Chromoxydkalis zum Grundiren der Stücke.

Man löst in

10 Pfd. Wasser auf:
4 Pfd. doppeltchromsaures Kali; andererseits werden
2½ Pfd. concentrirte Schwefelsäure von 66° Baumé mit
5 Pfd. Wasser verdünnt und ersterer Flüssigkeit zugesetzt.

Dieser Flüssigkeit mengt man nach und nach 1 Pfd. Mehlzucker bei; die Einwirkung erfolgt sogleich; Kohlensäure entbindet sich unter starkem Aufbrausen und man erhält eine concentrirte Auflösung, welche mit Wasser verdünnt, sich in unauflösliches schwefelsaures Chromoxyd und in Chromalaun zersetzt; letzterer bleibt in der Auflösung zurück.

Verfahren auf chromgraue Böden weiße Muster zu ätzen.

Wenn das Chromoxyd einmal auf dem Zeug befestigt ist, läßt es sich schwer wegätzen; anders ist es aber, wenn man den mit Chromoxydsalz getränkten und getrockneten Zeug (vor dem Passiren durch Alkali) mit Weinsteinsäure oder auch mit stark alkalischem weinsteinsaurem

Digitized by Google

Kali bedruckt; das entstehende Doppelsalz verhindert dann die Vereinigung des Chromoxyds mit dem Zeug. — Meines Wissens hat man dieses Verfahren bis jetzt in den Kattundruckereien nicht angewandt.

Weißböden mit aufgedruckten chromgrauen Streifen oder andern Mustern.

Das Verfahren ist dasselbe wie bei der Darstellung glatter Böden mit Chromoxyd. Um helles Chromgrau zu erhalten, verdickt man Chromalaun mit Gummi und etwas Pfeifenerde; oder man versetzt

15 Pfd. concentrirtes salzsaures Chromoxyd mit
5 Pfd. Letocom.

Letztere Farbe muß unmittelbar nach dem Aufdrucken getrocknet werden, weil sie sonst fließt (austritt); einen Tag darauf grundirt man die Stücke in Ammoniak.

In Deutschland, wo dieses helle Chromgrau nicht beliebt ist, verwendet man zum Aufdrucken das obenerwähnte arsenicirte Chromoxydsalz, welches man gehörig verdickt; nachdem die Stücke eine Zeit lang aufgehängt waren, fixirt man auf gewöhnliche Weise; man passirt nämlich die Stücke in einem Bad, welches die zum Abscheiden des arsenikſauren Chromoxyds erforderliche Menge Alkali enthält.

Verhalten des Chromoxyds als Base oder Beize zu verschiedenen Farbstoffen.

Wenn man einen Zeug, auf welchem Chromoxyd befestigt ist, in Krapp färbt, so erhält man ein Röthlichbraun; in Fernambukbrühe ein Röthlichgrau; in Quercitronabsud ein in Olivenstechendes Gelb; durch Ausfärben in einem Bad von Quercitron und Krapp erzielt man gemischte Farben.

Digitized by Google

XXIX.

Ueber grüne und graue Chromoxydfarben im Baumwollenzeugdruck; von Dr. W. H. v. Kurrer[27] in Prag.

Die chromoxydgrünen Farben für den Ueberdruck mit der Walzendruckmaschine traten im Jahre 1840 zuerst in den böhmischen Druckfabriken zu Reichstadt und Cosmanos ins Leben, verbreiteten sich aber bald auch anderwärts zur Darstellung verschiedener Modeartikel im Druck baumwollener Zeuge. An die grünen reihten sich zunächst die perlgrauen Chromoxydnüancen an, welche ich im Jahre 1841 zuerst verwendete.

Die substantiven Chromoxydfarben besitzen alle die gute Eigenschaft, daß sie gegen Licht, Luft, Alkalien und Säuren große Beständigkeit zeigen, und von denselben nicht im geringsten alterirt werden, daher sie in die Classe der ächten Farben gehören.

Zur Darstellung derselben im Baumwollenzeugdruck eignen sich das salzsaure und salpetersaure Chromoxyd, dann das schwefelsaure Chromoxydkali oder der Chromalaun.

Das salzsaure Chromoxyd, im Zeugdruck auch Seegrün genannt, wird für den Gebrauch der grünen Chromoxydfarben in den Kattundruckereien auf nachstehende Weise erhalten. Man bereitet zuerst grünes Chromoxydhydrat, indem man 8 Pfd. doppeltchromsaures Kali in 16 Maaß Wasser (das Maaß zu 2 Pfd. 28 Loth Wiener Gewicht) kochendheiß auflöst. Andererseits werden 9 Pfd. gepulverter weißer Arsenik in einen Kessel zu 75 Maaß kochenden Wassers gegeben, 10 Minuten lang gekocht, die klare Auflösung vom Niederschlage getrennt, und alsdann die Chromkalilösung in dieselbe eingerührt. In kurzer Zeit wird die Zusammensetzung eine grüne Farbe annehmen, und sich das gebildete Chromoxydhydrat aus der Flüssigkeit fällen. Nach öfterem Durcheinanderrühren und Erkalten wird das Ganze auf einen Spitzbeutel von weißem Wollentuch gebracht, filtrirt, das im Filter zurückgebliebene Chromoxydhydrat mit heißem Wasser gut ausgesüßt, nachher ausgepreßt und für den Gebrauch auf salzsaures Chromoxyd verwendet.

---

[27] Vom Hrn. Verfasser mitgetheilt in den Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbfl. in Preußen, 1848, 5te Lieferung — aus dem bei C. Gerold und Sohn in Wien unter der Presse befindlichen Werke: Die Druck- und Färbekunst in ihrem ganzen Umfange, von dem Standpunkte der Wissenschaft und der praktischen Anwendung bearbeitet, von Dr. W. H. v. Kurrer.

Digitized by Google

Um dieses zu erhalten, mischt man Salzsäure von 22° Baumé mit so viel Wasser, bis keine salzsauren Dämpfe mehr davon gehen, erhitzt dieselbe und löst nach und nach so viel des grünen Chromoxydhydrats in der Wärme darin auf, als die Säure zu binden vermag, so daß etwas unaufgelöstes Oxydhydrat zurückbleibt, läßt es dann absetzen und gießt das Klare vom Bodensatze ab. In solchem Zustande waltet in der salzsauren Chromoxydauflösung noch freie Säuredisposition vor, welche zerstörend auf die Baumwollfaser einwirken würde. Um diesem Uebelstande zu begegnen und das Product in möglichst neutraler Beschaffenheit zu erhalten, rührt man in ganz kleinen Portionen so lange 20 Grad Baumé starke kaustische Kalilauge nach und nach ein, bis der Punkt eintritt, wo das Chromoxyd anfängt sich niederzuschlagen. Die so bereitete neutrale salzsaure Chromoxydauflösung von tief dunkelgrüner Farbe wird jetzt so lange eingedampft, bis sie an Baumé's Aräometer 46 Grad zeigt, wo sie nach dem Erkalten die schönste grüne Chromoxydfarbe darbietet.

Unter dem Namen Seegrün beziehen die böhmischen Kattundruckereien das so bereitete neutrale salzsaure Chromoxyd meistens aus der Fabrik chemischer Producte von F. X. Brosche in Prag.

Früher, ehe man das Seegrün, welches für die Darstellung aller grünen Nüancen im Baumwollenzeugdruck einen entschiedenen Vorzug vor den andern Zusammensetzungen verdient, kannte, bediente man sich zur Hervorbringung der chromoxydgrünen Farbentöne einiger anderer Verfahren. So wurden:

a) zu einer Lösung von 1 Pfd. 10 Loth doppeltchromsaurem Kali in 6 Pfd. Wasser 2 Pfd. 26 Loth Salzsäure gegeben und hernach ½ Pfd. gestoßene Weinsteinsäure eingerührt. Durch den Zusatz von Weinsteinsäure wird die Lösung schön grün und nimmt einen süßlichen Geschmack an. Die Verhältnisse hat man nach Erforderniß des Farbentones auf 6 Maaß Wasser folgendermaßen gestellt.

Farben-Abstufungen:

Chromsaures Kali	3½ Pfd.	5¾ Pfd.	2 Pfd.	1 Pfd.	28 Loth	24 Loth
Salzsäure . . .	6¼ „	3¼ „	3½ „	2 „	1⅞ Pfd.	1½ Pfd.
Weinsteinsäure .	5 „	3¼ „	30 „	½ „	14 Loth	12 Loth

Die Zusammensetzungen, welche alle etwas sauer reagiren, werden für den Druck mit Weizenstärke, Weizenmehl, Traganth oder Gummi verdickt, und zum Befestigen mit der Baumwollfaser die gedruckte Waare je nach der Nüance, welche man zu haben wünscht, bald durch mehrtägiges Aufhängen und nachheriges Wässern, bald durch Passiren in einem Kreidebade, oder Durchnehmen in einem

Digitized by Google

Ammoniakbade behandelt. Das Ammoniakbad hiefür bereitet man aus 15 Maaß heißem Waſſer, 8 Pfd. gelöſchtem Aetzkalk und 4 Pfd. ſalzſaurem oder ſchwefelſaurem Ammoniak, und klotzt mit der Flüſſigkeit zu wiederholtenmalen vermittelſt der Grundirmaſchine im Freien, um dem läſtigen Ammoniakgeruch nicht ausgeſetzt zu ſeyn.

b) 1 Pfd. zweifachchromſaures Kali wird mit 6 Pfd. Salzſäure ſo lange gekocht, bis kein Chlor mehr entweicht; dann werden 1 Pfd. calcinirte Soda und 1 Pfd. ätzende Natronlauge 14° Baumé ſtark eingerührt, die Flüſſigkeit mit Traganth verdickt aufgedruckt, und zuletzt die gedruckte und getrocknete Waare in einem heißen Ammoniakbade von 1 Pfd. Aetzkalk, 1 Pfd. Salmiak und 48 Pfd. Waſſer gezogen, alsdann gut gewaſchen, aufgehangen und abgetrocknet.

c) Zu einer warmen Löſung von 1 Pfd. 10 Loth doppeltchromſaurem Kali in 6 Pfd. Waſſer gebe man 1 Pfd. Syrup und nach und nach 4 Pfd. Salpeterſäure 34° Baumé ſtark, wodurch die Flüſſigkeit bald grün erſcheinen wird. Man neutraliſirt mit ätzendem Natron, verdickt die Aufdruckfarbe wie bei a) und behandelt die gedruckten Zeuge auf dieſelbe Art.

d) Man bereitet ſalpeterſaures Chromoxyd, indem das durch Arſenik gefällte grüne Oxyd in Salpeterſäure auf dieſelbe Weiſe wie in der Salzſäure aufgelöst wird. Das Grün, welches man damit auf baumwollenen Geweben erhält, beſitzt aber immer einen Stich ins Gelbe.

Seegrüne Walzenüberdruckfarbe. Für den Walzendruck (soubassement) wird das ſalzſaure Chromoxyd bald mit Traganth, bald mit Weizenſtärke verdickt, und dabei auf folgende Weiſe verfahren:

a) Verdickung mit Traganth. Es werden 14 Loth zum feinſten Mehlpulver geſtoßener Traganth mit Weingeiſt zu einem Brei angerührt und zugedeckt einige Stunden ſtehen gelaſſen, alsdann in 12 Maaß ſalzſaures Chromoxyd von 46 Grad Baumé gebracht, unter öfterem Umrühren 24 bis 36 Stunden ſtehen gelaſſen, dann durch Leinwand paſſirt. Sollte die Farbe für den Walzendruck zarter Deſſins noch zu dick ſeyn, ſo rührt man noch ſo viel ſalzſaure Chromoxydauflöſung hinzu, bis ſie druckrecht wird.

b) Stärkeverdickung. Es werden 4 Pfd. Weizenſtärke mit 4½ Maaß kaltem Waſſer angerührt, alsdann zum Kleiſter gekocht, ganz kalt gerührt und ſo viel ſalzſaure Chromoxydauflöſung von 46° B. eingerührt, bis die Farbe druckrecht wird.

Digitized by Google

Die Traganthverdickung liefert, weil sie nicht so viel Volumen in der Farbe, als der Stärkekleister einnimmt, eine mehr volle, intensivgrüne Farbe als diese. Nach dem Drucken werden die Zeuge über Nacht in einem kühlen nicht geheizten Locale aufgehangen, den andern Tag auf der Grundirmaschine bei mäßigem Druck zweimal hintereinander mit 2° B. starker kaustischer Kalilauge kalt geklotzt, gelüftet, man läßt sie anlaufen, alsdann werden sie eine Stunde lang in den Fluß eingehangen, in Waschrädern gewaschen, ausgewunden, aufgehangen, abgetrocknet und die Illuminationsfarben eingepaßt.

Wenn man nach dem Herstellen der soliden gelben, grünen und blauen Ausschattirungsfarben, durch den Weg der Kalkpassage und Durchnehmen im sauren chromsauren Kalibade, die Waare in ihrer Ausarbeitung ganz fertig hat und eine Partie beisammen ist, wird die chromoxydgrüne Ueberdruckfarbe zur noch höhern Belebung in einem Bade von essigsaurem Kupfer durchgenommen, wodurch ein Theil grünes chromsaures Kupferoxyd sich mit der grünen Chromoxydfarbe verbindet und die Ursache der Erhöhung ist. Man operirt hiebei auf nachstehende Art.

In einem kupfernen Kessel wird das Wasser bis auf 45° R. erwärmt, demselben 20 Maaß essigsaure Kupferauflösung zugegeben, die Waare stückweise über den Haspel zweimal hin und wiederlaufend darin erhalten, dann im Fluß geschweift, ausgewunden, aufgehangen und getrocknet. Nachdem sechs Stücke auf solche Weise das Kupferbad passirt sind, wird für jedes nachfolgende Stück immer 2 Maaß Kupferauflösung zugesetzt, und nach dieser Methode so lange fortgefahren als man Stücke durchzunehmen hat. Das Kupfersalz ertheilt der grünen Farbe einen ganz besonders reinen Lüster, ohne auf die vorhandenen übrigen Farben eine nachtheilige Wirkung auszuüben, selbst Chromgelb wird in seinem heitern Glanze nicht beeinträchtigt. Die essigsaure Kupferauflösung bereitet man für diesen Behuf, indem 39 Pfd. 12 Loth Kupfervitriol in 60 Maaß Wasser gelöst durch 20 Pfd. 20 Loth Bleizucker zersetzt werden, und man nachher die abgehellte Flüssigkeit zum Gebrauch verwendet.

Doppelgrüne Druckfabricate mit illuminirter Ausarbeitung. Wenn die krapprothen und violetten Farbenfiguren durch Arsenikkalireserve geschützt sind, und in die weißen Partien vermittelst Handmodel figurirte Muster mit Stärke oder Traganth verdickter salzsaurer Chromoxyd-Auflösung eingedruckt, alsdann die Zeuge auf der Walzendruckmaschine mit Seegrün überdruckt werden, erhält man Druckfabricate in hellgrauem Grunde mit dunkelgrünen Figuren, die, wenn

Digitized by Google

alle übrigen Eindruckfarben darin hergestellt sind, zur Belebung der grünen Abstufungen ebenfalls in einem Bade von essigsaurem Kupfer durchgenommen werden.

Grüner Walzenüberdruck mit gelben Figuren im grünen Fond. Statt Dunkelgrün im hellen Ueberdruckgrün habe ich auch schwefelgelbe Figuren dargestellt, wenn nach der Arsenikkalireserve zum Schützen der krapprothen und violetten Farben die Bleibasis eingedruckt, und nachher durch den Walzendruck die chromoxydgrüne Farbe gegeben wird. Die so behandelte Waare wird im Rollenkasten bei 30° R. Wärme im Kalkmilchbade durchgenommen, gut gewaschen, abgetrocknet, alsdann Solidblau, Grün und Gelb eingepaßt, wieder im Kalkmilchbade behandelt, und nach dem Reinwaschen die gelbe und grüne Farbe in einem Bade von saurem chromsaurem Kali entwickelt und befestigt.

Die Bleibasis für dieses Druckfabricat besteht in folgender Zusammensetzung. Es werden 6 Pfd. gestoßene weiße Pfeifenerde in 1½ Maaß Wasser eingeweicht, mit 3 Maaß Gummiwasser angerührt und 2 Pfd. 28 Loth salzsaure Zinkauflösung hinzugebracht. In 1 Maaß dieser Composition werden vor dem Drucken 10 bis 12 Loth mit wenig Wasser gelöster Bleizucker eingerührt.

Chromoliven-Walzenüberdruckfarben. Sehr schöne und solide olivenartige Walzenüberdrucktöne, in welchen ebenfalls gelbe Figuren durch die essigsaure Bleibasis erhalten werden, stellt man durch die folgenden Zusammensetzungen dar:

a) Helloliven. In 10 Maaß mit Weizenstärke verdickte salzsaure Chromoxydauflösung werden 1¼ Maaß catechubraune Farbe eingerührt.

b) Mittelooliven. In 10 Maaß mit Weizenstärke verdickte salzsaure Chromoxydauflösung werden 2 Maaß catechubraune Farbe eingerührt.

c) Dunkeloliven. In 10 Maaß mit Weizenstärke verdickte salzsaure Chromoxydauflösung werden 3 Maaß braune Catechufarbe eingerührt.

Die braune Catechufarbe, welche dem Seegrün zur Bildung der olivenfarbenen Töne zugesetzt wird, bereitet man, indem 5 Pfd. Gambircatechu in einem Kessel mit 8 Maaß Wasser über dem Feuer gelöst werden, dann der Absud durch ein enges Sieb passirt wird. Von diesem Absude werden 2 Maaß mit 10 Loth Stärke, 6 Loth Grünspan und 8 Loth Salmiak verkocht.

Den Tag nach dem Aufdruck werden die Olivenfarben auf folgende Art nach Belieben in verschiedene Nüancen abgestuft:

Digitized by Google

a) Um sie in einem bräunlichen Tone zu erhalten, werden die Zeuge im Rollenkasten bei 30° R. Wärme in einem Kalkmilchbade durchgenommen und nachher gut gewaschen.

b) Um sie mehr olivengrün zu erhalten, werden sie statt im Kalkmilchbade, bei 35° R. in einem Bade von saurem chromsaurem Kali Stück für Stück bei fünf einfachen Touren über den Haspel laufend genommen.

c) Wenn man die beiden Farbetöne a) und b) mehr ins Grünliche disponiren will, so werden die Zeuge, wenn sie mit allen Ausschmückungsfarben, nämlich solidgelb, grün und blau versehen sind, gleich der seegrünen Farbe, bei 45° R. in einem essigsauren Kupferbade durchgenommen.

Grüne Walzenüberdruckfarbe mit arsenicirtem salzsaurem Chromoxyd. Grüne Walzenüberdruckfarben in den Nüancen etwas abweichend von gewöhnlichem Seegrün, werden durch arsenicirtes salzsaures Chromoxyd, welches auf folgende Weise bereitet wird, erhalten. In einem geräumigen steinernen Topfe wird ein Gemisch von 8 Pfd. Salzsäure und 18 Pfd. Wasser im Sandbade zum Sieden gebracht, sodann 6 Pfd. doppeltchromsaures Kali darin aufgelöst; nach der Auflösung 7 Pfd. 10 Loth fein gepulverter weißer Arsenik nur nach und nach eingetragen, weil die Flüssigkeit leicht steigt. Wenn die Auflösung erfolgt ist, läßt man erkalten, gießt die helle Flüssigkeit ab und verwendet sie für den Gebrauch.

Zur Ueberdruckfarbe werden 2 Pfd. Stärke und 4 Loth fein gepulverter Traganth mit 16 Pfd. Wasser verkocht und kalt gerührt. In 16 Pfd. dieser Verdickung rührt man nur langsam 64 Pfd. des arsenicirten salzsauren Chromoxyds ein, und nachdem dieses geschehen, werden 13 Pfd. Potaschelauge 16° B. stark unter schnellem Umrühren sehr langsam zugegeben. Die Druckfarbe erscheint vor dem Laugenzusatze sehr dünn, wird aber durch denselben dick und für den Walzendruck geeignet. Die damit gedruckte Waare wird den andern Tag bei 50° R. in einer schwachen Potaschelauge durchgenommen, der etwas Kalkmilch zugesetzt wird, dann gut gewaschen, aufgehangen und abgetrocknet.

Zu einer soliden grünen stark ins Graue übergehenden Walzenüberdruckfarbe werden 10 Maaß der grünen Druckfarbe mit 2 Maaß ächtem Walzenüberdruckblau, aus reducirtem Indigo bereitet, zusammengerührt, und die damit gedruckte Waare den andern Tag im Rollenkasten durch Kalkmilch genommen, von da gleich rein gewaschen, aufgehangen und abgetrocknet.

Digitized by Google

Zum Imprägniren auf der Walzendruckmaschine, um einen unigrünen Grund zu erhalten, werden in 60 Maaß arsenicirter salzsaurer Chromoxydauflösung von 55° B. nach und nach 12 Pfd. 28½ Loth Potaschenauflösung, 16° B. stark, die zuvor mit 26 Pfd. 28 Loth Wasser verschwächt worden, eingerührt, hernach 6 Pfd. Traganthschleim hinzugebracht und zuletzt 2½ Loth salzsaures Eisen und 4½ Loth Campecheholzabsud, 2° B. stark, zugegeben.

Perlgraue Walzenüberdruckfarbe. Die liebliche perlgraue Walzenüberdruckfarbe, welche ich zuerst im Kattundruck einführte und mit derselben einige Jahre hindurch Tausende von Modecalicostücken ausschließlich darstellte, wird durch schwefelsaures Chromoxydkali oder Chromalaun erhalten. Die Druckfarbe bereite ich auf folgende Weise:

Es werden vier große Häfen von Steingut hergerichtet, in jeden derselben 4 Pfd. Zuckersyrup und 4 Pfd. dickes Gummiwasser (3 Pfd. Gummi in 2½ Pfd. Wasser gelöst) gegeben. In jeden Hafen wird jetzt die heiße Auflösung von 4 Pfd. doppeltchromsaurem Kali in 12 Pfd. Wasser gebracht, wohl durcheinander gerührt. Zu der bis auf 25° R. erkalteten Lösung werden 5 Pfd. mit Wasser verschwächte und ganz erkaltete weiße Schwefelsäure (4 Pfd. Schwefelsäure in 6 Pfd. Wasser) hinzugebracht und nun ununterbrochen gerührt.

In kurzer Zeit wird unter beträchtlicher Erwärmung ein heftiges Steigen der Masse entstehen, für welchen Behuf man ein zur Seite stehendes Gefäß in Bereitschaft hält, um das in der Hitze Uebersteigende abgießen zu können. Die Farbe ändert sich nach und nach von Orangegelb in Oliven und geht zuletzt in Schwarzgrau über. Man rührt zeitweilig, bis das Emporsteigen ganz vorüber ist, und die Masse nun eine schlickrige Consistenz von schwarzgrauer Farbe angenommen hat. Während das Steigen in den Töpfen nachläßt, wird das Abgegossene immer wieder in dieselben zurückgegeben, und zuletzt nach völligem Fallen der Inhalt aller vier Häfen zusammengebracht, wo nach dem gänzlichen Erkalten die Farbe für den Walzendruck verwendet werden kann, und nun eine Verbindung von schwefelsaurem Chromoxydkali oder Chromalaun darstellt.

Für den Walzendruck besitzt die Farbe die geeignete Consistenz, die sich überaus leicht und gut drucken läßt. Beim Drucken verfährt man wie bei den gewöhnlichen Stärkefarben, indem man eine mit Wollentuch überzogene Walze im Farbentrog anbringt, welche die Farbe der gravirten Walze abgibt. Man kann ohne Rakelwechsel leicht zehn Stücke Calico hintereinander drucken, weil die Farbe die Rakel nicht angreift.

Digitized by Google

Den Tag nach dem Druck werden die Zeuge auf Sternrahmen gespannt und 6 Minuten in die Kalkmilchküpe eingesenkt, oder im Rollenkasten durch Kalkmilch genommen, hernach eine halbe Stunde in den Fluß eingehangen, durch ein heißes Wasserbad passirt, um alle noch nicht rein weggewaschene Schutzreserve zu lösen, die nachher durch Waschen in den Waschrädern vollkommen weggeschafft wird, wonach ausgewunden und abgetrocknet wird.

Grüne Figuren in perlfarbigem Ueberdruck, wodurch ein sehr schönes solides Druckfabricat erzeugt wird, erhält man, wenn die krapprothen und violetten Figuren mit der Arsenikkalireserve geschützt sind, dann in dem weißen Fond der Figurendruck mit Seegrün gegeben, und zuletzt durch Walzenüberdruck der perlgraue Grund gereicht wird.

Gelbe Figuren im perlgrauen Grunde werden durch die Bleibasis wie bei den seegrünen Druckfabricaten gegeben.

Zur illuminirten Ausarbeitung dieser drei Druckartikel können Solidgelb, Grün, Blau und Catechubraun eingepaßt werden, die nachher im Kalkmilchbade passirt und im neutralen gelbem Chromkalibade die gelbe und grüne Farbe entwickelt, sowie die catechubraune Farbe befestigt werden.

Das neutrale chromsaure Kalibad zur Entwickelung und Befestigung der soliden Einpaßfarben wird folgendermaßen hergerichtet. In eine Wanne mit Haspel versehen, welche über $^3/_4$ voll mit Wasser gefüllt ist, bringt man die Auflösung von 6 Pfd. neutralem gelben Chromkali, dem nicht mehr als $3^1/_2$ bis 4 Maaß Frucht- oder Biereſſig zugesetzt werden darf, um es nicht sauer zu erhalten, weil das saure oder doppeltchromsaure Kali die Perlfarbe in chromsaures Chromoxyd von gelbbrauner Farbe umwandelt. Die gelbe Einpaßfarbe erscheint im neutralen chromsauren Kalibade nur schwefelgelb, die grüne hingegen immer mit einem vorwaltenden Stich ins Lauchgrüne. Will man daher in den perlgrauen Ueberdruckfabricaten eine schöne grasgrüne Farbe haben, so muß man seine Zuflucht zu einem guten Dampfgrün nehmen.

Perlgraue Ueberdruckfarbe, mehr ins Blaue übergehend. Für eine mehr ins Blaue übergehende perlfarbene Walzenüberdruckfarbe bereitet man das schwefelsaure Chromoxydkali auf folgende Weise. In 12 Pfd. Wasser werden 8 Pfd. gestoßenes doppeltchromsaures Kali gelöst, 5 Pfd. weiße Schwefelsäure mit 4 Pfd. Wasser gemischt, und die ganz erkaltete Säure in geringen Portionen nach und nach in die Chromkaliauflösung eingerührt. Man rührt jetzt 4 Pfd. gestoßenen Zucker ebenfalls in kleinen Portionen ein, weil durch den Zucker eine Erhitzung und heftiges Aufbrausen erfolgt. Nach dem Er-

Digitized by Google

kalten besitzt das schwefelsaure Chromoxydkali bereits für sich schon eine gewisse Consistenz, welchem man für den Druck Syrup oder Leiocome-Verdickung in folgenden Verhältnissen zusetzt:

a) 2 Maaß Syrup werden mit 2 Maaß Wasser zusammengebracht und 4 Maaß schwefelsaure Chromoxydkalilösung eingerührt.

b) 6 Pfd. Leiocome werden mit 2½ Maaß Wasser verkocht und nach gänzlichem Erkalten 4 Maaß schwefelsaure Chromoxydkalilösung eingerühret.

Weder trockenes Gummi noch Gummiwasser taugen zur Verdickung dieser Farbe, weil sich das Gummi zusammenzieht und mit dem schwefelsauren Chromoxydkali eine steife lederartige Masse bildet. — Die gedruckte Waare wird am andern Tag durch ein Kalkmilchbad genommen, und es finden in allem Uebrigen bei der weitern Ausarbeitung der Waare ganz dieselben Erscheinungen statt, wie bei dem vorhergegangenen Perlgrau.

Wenn man in die perlgrauen Farben, auf 10 Maaß derselben, 1 Maaß der bei den Chromolivenfarben angeführten Catechufarbe einrührt, so wird eine eigenthümliche röthlich-graue Farbennüance erzielt.

Chromgrüne Applications-Einpaßfarbe. Für eine dauerhafte und schöne grüne Einpaßfarbe im Baumwollenzeugdruck, die sich vorzüglich in Bandstreifen gut ausnimmt, bereitet man sich das salzsaure Chromoxyd folgender Gestalt: 8 Pfd. gepulverter weißer Arsenik werden in 112 Pfd. Wasser durch Sieden aufgelöst, alsdann 7 Pfd. doppeltchromsaures Kali in 28 Pfd. Wasser heiß aufgelöst, und die Auflösung unter beständigem Umrühren sehr langsam in die Arsenikauflösung gebracht. Nach dem Erkalten wird der grüne Niederschlag auf ein leinenes Filter gebracht und, wenn die Flüssigkeit abgelaufen ist, in 10 Pfd. Salzsäure von 22° B. gegeben, in einem Sandbade aufgelöst und bis auf 48° B. eingedampft, hierauf mit 1½ Maaß kaustischer Natronlauge von 20° B. unter beständigem Umrühren neutralisirt, und alsdann die Flüssigkeit mit 7 Loth fein gepulvertem Traganth für den Druck verdickt. Die damit gedruckte Waare wird 24 Stunden in einem nicht geheizten Locale aufgehängt und nachher gewässert. Uebrigens kann man auch Seegrün mit Traganth verdickt als Paßfarbe verwenden und die gedruckten Zeuge nach 24 Stunden wässern.

Stahlgraugrüne Einpaßfarbe, welche durch Dämpfe befestigt wird. Für diese Farbe, die ebenfalls meist nur für Streifen im Baumwollenzeugdruck verwendet wird, bereitet man das schwefelsaure Chromoxydkali auf folgende Weise: in eine Auflösung von 15 Pfd. doppeltchromsaurem Kali in 30 Pfd. Wasser, werden 9¼ Pfd. weiße

Digitized by Google

Schwefelsäure langsam gebracht, hernach 3¾ Pfund Lumpenzucker nach und nach eingerührt. Der steinerne Topf wird jetzt mit seinem Inhalt in ein Marienbad gestellt und so lange heiß erhalten, bis das Gemeng eine smaragdgrüne Farbe angenommen hat, wonach man es erkalten läßt.

Druckfarbe. In zwei Maaß Stärkekleister von 24 Loth Weizenstärke werden der Reihe nach eingerührt sechs Maaß schwefelsaures Chromoxydkali, acht Maaß catechugraue Farbe, ¾ Maaß Essigsäure von 3° Baumé.

Für die catechugraue Farbe werden 8 Pfund Gambircatechu in 20 Maaß destillirtem Holzessig geschmolzen, hernach in 1½ Maaß Gummiwasser 1½ Maaß dieser Catechubrühe gegeben und die Farbe mit 4 Loth fein gestoßenem Eisenvitriol grau gemacht.

Die aufgedruckte stahlgraugrüne Farbe muß für sich allein gedämpft werden, weil Dampfgrün und andere leicht zu alterirende Dampffarben durch die in Dämpfen entweichende Essigsäure verändert werden.

XXX.

Ueber die Gestehungskosten der Schießbaumwolle und die Gefahren bei ihrer Fabrication und Aufbewahrung im Großen; von Hrn. Maurey.

Aus den Comptes rendus, März 1849, Nr. 11.

Als man zu Bouchet anfing Schießbaumwolle zu fabriciren, zahlte man für das Kilogramm concentrirter Salpetersäure 3 Franken, wobei das Kilogr. Schießbaumwolle durchschnittlich auf 11 Fr. 78 Cent. zu stehen kam; hätte man die Fabrication ohne Unfall im Jahr 1848 fortgesetzt, so hätte man sich Salpetersäure zu 1 Frank 25 Cent. verschaffen können, wodurch der Preis der Schießbaumwolle auf 7 Franken herabgekommen wäre. Letztern glaubte ich bei Vergleichung der Gestehungskosten der Schießbaumwolle und des Pulvers annehmen zu müssen.

Nach den amtlichen Berichten der französischen Pulverfabriken von 1849, betrugen die Gestehungskosten von 1 Kilogr. Sprengpulver, alles inbegriffen, 1 Fr. 17 Cent., und diejenigen des extrafeinen Pulvers 2 Fr. 39 C. Die Schießbaumwolle müßte also sechsmal so

Digitized by Google

ſtark als erſteres und dreimal ſo ſtark als letzteres ſeyn, damit gleiche Wirkungen denſelben Preis koſteten. Die Schießbaumwolle blieb jedoch unter dieſen Gränzen; 3 Gramme derſelben ertheilen nämlich bei der Pendelprobe der Kugel nur eine Geſchwindigkeit welche 5 Grammen ertrafeinen Pulvers entſpricht; beim Sprengen entſpricht ſie aber nach den Verſuchen der HHrn. Combes und Flanhin [28] nur beiläufig ihrem fünffachen Gewicht Sprengpulver für hartes Geſtein und bloß dem zweifachen für weichen Kalkſtein (wie der grobkörnige in der Gegend von Paris iſt).

Zwiſchen den Elementen der Schießbaumwolle tritt nach und nach eine Störung des Gleichgewichts ein, die ſich zu erkennen gibt bald durch eine langſame Veränderung wobei ſie Waſſer bildet, bald durch eine unvollſtändige Selbſtzerſetzung; endlich durch eine Selbſtentzündung, wobei ſie plötzlich und gänzlich in gasförmige Producte verwandelt wird.

Veränderungen der erſten Art habe ich bei mehreren Proben beobachtet, welche in verſchloſſenen Fäßchen und an einem trockenen Orte aufbewahrt wurden; bei den einen nach Verlauf von drei und einem halben Monat, bei den anderen nach Verlauf von neun Monaten. Die Schießbaumwolle beſaß dann einen ſtechenden Geruch, ſie enthielt Ameiſenſäure und Feuchtigkeit, welche von 1,63 bis 11,5 Procent betrug. Dieſe Veränderungen befolgten ein gewiſſes Geſetz; ſie waren im allgemeinen bedeutender bei den Proben, bei deren Bereitung man am meiſten Schwefelſäure angewandt hatte. Auch überzeugte man ſich, daß das Auswaſchen der Schießbaumwolle mit reinem Waſſer, ſo lange man es auch fortſetzen mag, die letzten Spuren dieſer Säure nicht beſeitigt, welcher man einen großen Einfluß bei jenen Erſcheinungen zuſchreiben muß.

Seitdem wurde alle Schießbaumwolle mit alkaliſchem Waſſer ausgelaugt. Proben von Schießbaumwolle, welche auf verſchiedene Art bereitet und auf dieſe Art ausgewaſchen worden waren, wurden in Fäßchen verpackt aufbewahrt, um zu erfahren ob ſie eine Veränderung erleiden; nach Verlauf von ſechs bis ſieben Monaten zeigten ſie noch keine. Glücklicherweiſe wurde der Verſuch durch die Exploſion am 17 Julius 1848 unterbrochen, wobei ſie zerſtört wurden.

Zwei Muſter, jedes von 500 Grammen, welche ſeit dem 7 Novbr. 1847, das eine im Waſſer, das andere in der Erde, aufbewahrt wor-

[28] Polytechn. Journal Bd. CVIII S. 141.

Digitized by Google

den waren, wurden am 8 Februar 1849 getrocknet und probirt. Das in der Erde aufbewahrte hatte darin 65 Procent Feuchtigkeit aufgenommen; übrigens hatte weder das eine noch das andere Schaden gelitten und beide gaben bei der Pendelprobe den früher erhaltenen wenigstens gleiche Resultate.

Wenn aber auch die Schwefelsäure, welche durch ungenügendes Auswaschen in der Schießbaumwolle zurückbleibt, die Ursache der so eben besprochenen Veränderungen ist, so ist dieß kein Grund ihr auch die freiwilligen Explosionen zuzuschreiben. Jene langsamen Veränderungen scheinen einzutreten ohne daß sich die Masse erhitzte und ohne alle Gasentbindung; die Feuchtigkeit welche dabei entstand, verminderte die Entzündbarkeit der Schießbaumwolle, und nachdem ihre Entmischung einen gewissen Grad erreicht hatte, konnte man ihr durch Trocknen ihre Wirksamkeit nicht wieder ertheilen. Nach meiner Ansicht sind die freiwilligen Explosionen anderen noch unbekannten Ursachen zuzuschreiben; vielleicht sind es dieselben, welche die Temperaturgränze abändern, wobei sich verschiedene Schießbaumwollen entzünden die sonst kein Anzeichen einer Veränderung darbieten.

Von einer zu Bouchet fabricirten Schießbaumwolle, welche man als eine der besten betrachtete, wurden einige Gramme in einem Glase mit eingeschliffenem Pfropf aufbewahrt; sie erlitt eine unvollständige Selbstzersetzung mit Entbindung von Gasen. Durch die Expansionskraft dieser Gase wurde der Pfropf herausgeschleudert und man fand am Boden der Flasche eine weiche, etwas elastische weiße Substanz von einem unangenehmen sauren Geruch. Man verpfropfte das Glas wieder und fand daß der Rückstand fortfuhr Stickstoffoxyd zu entbinden. Nach Verlauf mehrerer Monate wurde der Pfropf sogar zum zweitenmal herausgeschleudert.

Bei derartigen Zersetzungen wird Wärme frei; wenigstens beobachtete man dieß zu Montreuil bei Schießleinen im dortigen Laboratorium zum Füllen der Zündhütchen. Aber weder zu Montreuil noch zu Bouchet war die Erhitzung beträchtlich genug um eine vollständige Reaction zu bewirken, ohne Zweifel weil die Quantitäten nur klein waren. Je beträchtlicher die in Zersetzung begriffene Masse ist, desto intensiver muß die entwickelte Wärme seyn und man begreift daß sie sich bis zur Entzündung steigern kann.

So werden sich die Explosionen erklären, welche in der Trockenanstalt zu Bouchet am 25 März 1847, zu Vincennes am darauf fol-

Digitized by Google

genden 2 August und zuletzt zu Vouchet am 17 Julius 1848 stattfanden.

Ich werde hier nur von letzterer Katastrophe sprechen, welche in dem Gebäude stattfand, wo man die Schießbaumwolle in dem Maaße als sie trocknete, aufzulagern pflegte. Es waren damals 1600 Kilogramme darin, welche — mit Ausnahme einiger für Versuche aufbewahrten Proben — sämmtlich durch alkalische Laugen passirt worden waren. In diesem Fall kann man die Explosion nicht dem Schießleinen zuschreiben, wovon sich kein Atom im Magazin befand.

Das Unglück war fürchterlich. Vier Personen wurden getödtet, drei verwundet. Das Gebäude, dessen Mauern theils einen ganzen, theils einen halben Meter dick waren, wurde von unten bis oben zerstört; an seiner Stelle bildete sich ein weiter Trichter von beiläufig 4 Meter Tiefe auf 16 Meter Durchmesser. Alle Dauben und Reifen der mit Schießbaumwolle gefüllten Fäßchen waren gänzlich verschwunden, als wenn sie verflüchtigt worden wären. Von dem Holzwerk des Gebäudes fand man Stücke auf, welche zerbrochen waren, aber ohne Anzeichen von Verkohlung. Hundertvierundsechzig Bäume, welche das Gebäude umgaben, waren entweder ganz ausgerissen oder abgestämmt, die einen gerade über dem Erdboden, die anderen in verschiedener Höhe nach den Richtungen des gebildeten Trichters; die nächsten waren ihrer Rinde beraubt und bis zu den Wurzeln in lange den Hanfschaben ähnliche Fasern zertheilt. In der südwestlichen Verlängerung der großen Achse des Gebäudes und bis auf ungefähr 300 Meter fand sich eine Linie von Materialien, nach ihrem Eigengewicht geordnet, nämlich zunächst die Holzstücke, dann die Steine und am weitesten weg die Eisenstücke.

Die Fabrication und Aufbewahrung der Schießbaumwolle im Großen bietet also wegen ihrer Selbstzersetzung Gefahren dar, wogegen wir uns bis jetzt nicht zu schützen vermögen.

Digitized by Google

XXXI.

Ueber die Zusammensetzung des Weizens — Erwiederung auf Bemerkungen des Hrn. Peligot; von Hrn. Millon.

Aus den Comptes rendus, Februar 1849, Nr. 8.

In einer frühern Abhandlung[29] theilte ich mit, daß der Holzstoff in dem Weizen und seiner Kleie bei weitem nicht so viel betrage, als man anzunehmen pflegt. Einige Zeit darauf erklärte Hr. Peligot[30], daß er bei der Analyse des Weizens sowohl als der Kleie zwar dieselben Resultate erhalten habe, aber den von mir gezogenen Schluß bestreite, daß die Kleie eine wesentlich nahrhafte Substanz sey und deßhalb mehr benutzt werden sollte, als dieß bei der Brodbereitung gegenwärtig geschieht. Hr. Peligot hält die Ausscheidung der Kleie für zweckmäßig, und glaubt daß man sie beibehalten müsse, weil sie zur Entfernung der Fettsubstanz des Weizens beiträgt.

Es ist dieß das erstemal, daß behauptet wird, es sey zweckmäßig, die in einem Nahrungsmittel enthaltene Fettsubstanz zu entfernen und behufs der Ausscheidung dieses höchstens ein Procent betragenden Stoffes, 15 bis 20 oder 25 Proc. seines ursprünglichen Werthes zu opfern. Dieses Opfer beträgt beim Weizen, dem ersten Nahrungsmittel des Menschen, dem Hauptreichthum Frankreichs, nahezu zwei Milliarden Franken.

Wenn Hr. Peligot die Güte des nach meiner Angabe aus nicht gebeuteltem Mehl, dessen Kleie wieder gemahlen wurde, bereiteten Brods bezweifelt, so kann ich nur meine durch viele Zeugen bestätigte Behauptung wiederholen, daß nämlich dieses Schwarzbrod gut zu bereiten und nichts an ihm auszusetzen ist. Zwischen so von einander abweichenden Schlüssen möge die Akademie der Wissenschaften entscheiden.

Man muß wissen, daß über die Frage der Beutelung stets nur durch die unbegründetste Willkür entschieden wurde. Eine Verordnung Ludwigs XIV. vom J. 1658 verbot bei schwerer Geldstrafe die Kleie wieder zu mahlen und dem Mehle zuzusetzen; bei den damaligen Mahlvorrichtungen verursachte dieß einen Verlust von mehr als 40 Proc.[31]

---

[29] Polytechn. Journal Bd. CXI S. 386.

[30] Polytechn. Journal Bd. CXI S. 446.

[31] Dieser Fuß der Beutelung erklärt, daß Vauban die jährliche Consumtion für den Soldaten zu 3 Setiers (circa 12⅓ bayer. Metzen) anschlagen konnte, fast das Doppelte der gegenwärtigen Consumtion beim Militär. Die ungeheure Masse Kleie, welche auf diese Weise vornhin weggenommen wurde, mußte zur Mästung des Viehes beitragen und folglich die Fleischconsumtion erhöhen, dessen damalige Einfuhr in Paris wirklich fast das Doppelte im Verhältniß zur Bevölkerung betrug.

Digitized by Google

Heutzutage verschmähen in den großen Städten (Frankreichs) die ärmern Classen aus Vorurtheil das Schwarzbrod; die sparsamern Landleute gaben ihm lange Zeit den Vorzug; aber die Vorurtheile greifen um sich und gegenwärtig beuteln beinahe alle Bauern ihr Mehl; in der Normandie wird auf dem Lande das Beuteln auf hohem Fuße getrieben. Das Umsichgreifen dieses Vorurtheils bedroht uns mit einem jährlichen Verlust von 2—300 Millionen Franken. Wenn die Kleie ganz werthlos wäre, so würde der Verlust täglich über eine Million betragen. Ich bin überzeugt, daß das von mir bekämpfte Vorurtheil jetzt schon der arbeitenden Bevölkerung sehr theuer zu stehen kömmt.

Bei der Bereitung des schwarzen Brodes gehen allerdings mehrere besondere Betrügereien vor; aber eben diesen suchte ich durch meine Arbeit zu begegnen und sichere Grundlagen für die Controle zu ermitteln.

Ich muß bei dieser Gelegenheit einen Fehler berichtigen, welcher sich in meiner frühern Abhandlung einschlich. Bei Angabe der in der Kleie enthaltenen Salze (S. 389) nämlich erhielt ein Koma eine falsche Stelle; man lese 5 Procente statt 0,5 und schlage die Differenz sowohl auf das Stärkmehl als auf das durch die andern Ziffern der Analyse ausgedrückte Deficit.

XXXII.

Ueber den Stärkegehalt in Getreide und Kartoffeln; von Krocker.

Aus Berzelius Jahresbericht, 1848.

Krocker hat den Stärkegehalt in Getreide und Kartoffeln zu bestimmen gesucht. Er hat gefunden, wie auch schon früher Mitscherlich dargethan hatte, daß kein Zucker in denselben enthalten ist, daß der bei Analysen erhaltene Traubenzucker aus Stärke erzeugt worden. Zieht man Weizenmehl, welches sonst am meisten Zucker gibt, mit Kalkwasser aus, und erhitzt die Flüssigkeit, nachdem der Ueberschuß an Kalk mittelst kohlensaurem Gas neutralisirt worden ist, bis zum Gerinnen des Eiweißstoffes und filtrirt, so erhält man im Rückstande Gummi ohne eine Spur von Zucker.

Krocker verwandelt dann in der feingeriebenen Masse die Stärke durch Digestion mit einer geringen Menge verdünnter Schwefelsäure in

Digitized by Google

Traubenzucker, bis eine von der Flüssigkeit entnommene Probe durch Jod nicht mehr blau, oder überhaupt gefärbt wird, verdunstet die Flüssigkeit auf einen kleineren Raum, nimmt den Ueberschuß an Säure durch neutrales weinsteinsaures Kali, welches in geringem Ueberschusse zugesetzt wird, hinweg und läßt die Masse mit frischer Hefe gähren, wozu sich der Apparat von Will und Fresenius eignet.

Nach beendigter Gährung zeigt der Gewichtsverlust des Apparats die Menge der entwichenen Kohlensäure an, nach welcher der Gehalt an Stärke berechnet wird. Da aber auch die Hefe kohlensaures Gas liefert, so wird jedesmal eine Gegenprobe auf die Kohlensäuremenge gemacht, welche ein gleiches Gewicht derselben Hefe liefert, welche Menge sodann von der Gesammtmenge der entwichenen Kohlensäure abgezogen wird.

Es folgen hier einige der gewonnenen Resultate.

1. Getreidearten.

	Stärkegehalt. 1.	2.	Gehalt an stickstoffhaltiger Substanz.
Weizenmehl	65,21	66,16	19,16
Roggenmehl	61,26	60,56	11,94
Rispenhafer	37,93	36,90	18,00
Gerste	38,62	37,99	17,81
Gerstenmehl	64,63	64,18	—
Buchweizen	43,80	44,45	9,96
Buchweizenmehl	65,05	—	6,89
Mais	65,88	66,80	14,68
Maismehl	77,74	—	13,69
Reis	85,78	86,63	7,40
Bohnen	37,71	37,79	28,54
Erbsen	38,81	38,70	28,22

2. Kartoffelarten.

	Stärkegehalt. 1.	2.	Gehalt an stickstoffhaltiger Substanz.
Blaue Kartoffeln	23,20	22,80	2,37
Weiße „	18,14	17,98	2,49
„ „	16,48	16,09	—

Der Unterschied bei den Kartoffeln lag in dem ungleichen Wassergehalt, welcher in denjenigen, welche weniger Stärke enthielten, größer war.

Digitized by Google

XXXIII.

Ueber mehrere Abhandlungen des Hrn. Vergnette-Lamotte, die Weine, insbesondere die Burgunderweine betreffend; Bericht von Hrn. Bussy.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Oct. 1848, S. 645.

Die Abhandlungen des Hrn. Vergnette, Weinbauers im Departement der Goldküste, über welche ich Bericht zu erstatten habe, betreffen sein systematisches und gründliches Studium aller sowohl beim Wachsthum des Weinstocks, bei der Entwickelung und Reife der Traube, als bei der Bereitung und Aufbewahrung des Weins, in Betracht kommenden Umstände. Die Arbeit des Verfassers ist übrigens nicht nur für den Weinbau von großem Interesse, sondern kann auch für andere Culturzweige Nutzen bringen.

Die erste Abhandlung, betitelt: von dem im Departement der Goldküste dem Weinbau gewidmeten Boden, enthält das geologische Studium des betreffenden Bodens, mit Durchschnitten, welche alle Veränderungen des Unterbodens in den wichtigsten Lagen angeben. Aus der chemischen Zusammensetzung der Gebirgsarten und der Bodenschichten werden Folgerungen für Bodenverbesserungen behufs des Weinbaues gezogen; auch vergleicht er diese Bodenarten mit jenen anderer Gegenden, namentlich des Bordeaux-Landes (Bordelais). Den Schluß dieser Abhandlung macht eine Classification der Weine von 1838 — 1844 nach der atmosphärischen Beschaffenheit jedes Jahrganges, wohin gerechnet werden die Menge des in den Hauptperioden der Wachszeit gefallenen Wassers, die Anzahl der Regentage, die den verschiedenen Monaten des Jahrs entsprechenden mittlern Temperaturen, die höchsten und niedersten Temperaturen in denselben Perioden, die Zeiten der Weinlesen und die Umstände, unter welchen sie vor sich gingen. Folgendes sind die vom Verfasser selbst aus seinen Arbeiten gefolgerten Ergebnisse:

Die Gewächse der schweren Weine der Goldküste stehen nach Südwest auf dem Abhange von 180 Meter über die Ebene sich erhebenden Hügeln, welche durch ein zweites, 520 Meter über der Meeresfläche liegendes Stockwerk vor dem Winde geschützt sind. Die Ebene liegt 220 Meter über dem Niveau des Meeres.

Digitized by Google

Die Weinberge der Goldküste liegen, wie am Rhein und im Bordelais, auf der Linie, wo der Türkischkornbau aufhört, also in isothermischen Linien.

Die Menge des jährlich gefallenen Regenwassers beträgt 0,745 Meter; die entsprechende Anzahl Regentage ist 108. Der Regen in den Monaten Junius und September ist dem Weinstock vom empfindlichsten Nachtheil; im Junius, weil er das Abfallen der Blüthe veranlaßt; im Septemper, weil er die Traube zum Faulen bringt (1840) oder die Bildung anderer chemischer Verbindungen aus den vorhandenen Elementen begünstigt. Es ist vortheilhaft, wenn man im Monat Junius weniger als acht (1840, 1842) und in den 14 Tagen vor der Weinlese weniger als drei Regentage hat (1838).

Die Beholzung sowie die Entblößung der Gipfel der ersten Hügel scheinen ohne Einfluß auf die Eigenschaften des von ihnen beherrschten Gewächses zu seyn.

Die Weinstöcke der Goldküste stehen auf einem Unterboden von Granit, Arkose, buntem Mergel (d'Heune, Thal-Oectze ꝛc.) auf Lias-Mergel (Hinterküste), auf mehreren Schichten der untern Oolith-Formation (die schweren Gewächse der Küste), auf der Tertiär-Anschwemmungen der Ebene (geringere Weine, vins gamays et petits noirien), endlich auf örtlichen Anschwemmungen, welche sich vorzüglich den die Küste durchziehenden Thälern gegenüber zu bilden pflegen (Pommard, Volnay, Nuits ꝛc.).

Die Gewächse von Rang an der Goldküste sind alle innerhalb einer Zone, deren eine Horizontal-Ebene sich 15, die andere 78 Meter hoch über der Ebene befindet.

Der Gegenabhang der Gesteinschichten des ersten Stockwerks ist der Cultur des Weinstocks förderlich, indem er das in den Unterboden einsickernde Regenwasser von den Wurzeln der Pflanzen entfernt.

Die chemische Zusammensetzung des Unterbodens und der dem Weinbau gewidmeten Erde, gestattet sie in sechs Classen zu gruppiren. Da die Kalisalze dem Wachsthum des Weinstocks sehr günstig sind, so ist dem größern Kaligehalte der Thonböden der Gewächse der 2ten, 4ten und 5ten Classe die Kraft ihrer Vegetation und das Feuer ihrer Weine zuzuschreiben. Die Oolith-Gewächse der 1sten Classe werden mehr Feinheit besitzen. Die Talkerde-Gewächse der 2ten Classe werden von eigenthümlicher Zartheit seyn. Die Gewächse der 4ten Classe verdanken ihre Eigenschaften dem Eisenoxyd und Kali. Das Erdreich der 3ten und 6ten Classe endlich ist, ferner dem Anbau des Gamay (geringe

Digitized by Google

Sorte), dieses dem Anbau einiger neuen Rebsorten zu widmen, welche productiver sind, als die Auvergner Sorte (pineau), aber so stark wie letztere, und solidere Weine geben, als die kleinen Schwätzlinge (noiriens) der Ebene sind.

Der chemischen Zusammensetzung der Erdreiche zufolge und in Anbetracht des geringen Kaligehalts der Kalkformation, ist es sehr wichtig Asche und ausgerühtes Erdreich zu ihrer Verbesserung anzuwenden; stickstoffhaltige Dünger, ausschließlich angewandt, geben dem Weinstock eine ihm fremdartige, der Gesundheit der Weine schädliche Nahrung.

Endlich noch einige Schlußsätze. Sobald an der Goldküste der Wein den Unterboden wechselt, erhält man einen andern Typus des Weins; kaum verläßt man auf- oder abwärts die Zone der schweren Gewächse, so findet man sie schon zweiter Gattung; je weiter man den Berg hinauf, oder zur Ebene hinabkömmt, desto ordinäreres Product findet man. Man kann behaupten, daß nirgends in der Welt sich alle Erfordernisse zur Entwickelung von Weinen, wie diejenigen unserer ersten Sorten, so vereinigt finden. Es helfen bei uns so viele locale Umstände zusammen, daß sie in ihrer Art immer unerreicht dastehen werden, und die neuen Anpflanzungen in Preußen, im übrigen Deutschland, an den Ufern des schwarzen Meers werden, man mache was man wolle, niemals Producte liefern, die mit ihnen zu vergleichen sind; so werden z. B. die Volnay-Weine noch lange die ersten Weine der Welt bleiben, wie sie es im 14ten Jahrhundert waren."

Hinsichtlich des Erdreichs von Médoc, sagt der Verfasser: „Die Ebenen von Médoc sind mit einer, wahrscheinlich aus der Zeit der letzten uns bekannten Wasserfluth herrührenden Ablagerung überdeckt; dieselbe besteht großentheils aus gerolltem Quarz; der Unterboden ist zuweilen thonig, am häufigsten aber besteht er aus reinem, oder durch Eisenoxyd zusammengeklebten Sand, Alios genannt. Letztere Beschaffenheit des Unterbodens scheint den schweren Gewächsen am besten zuzusagen. Im Bordelais, wo wir wenig Thon und Erde mit alkalischen Bestandtheilen antreffen, führt der Seewind dem Lande die Natron- und Kalisalze zu, deren der Boden bedarf, um die ihm durch den Weinwachs entzogenen Alkalien wieder zu ersetzen."

Wenn es wahr ist daß in gewissen Theilen Bordelais der Boden kein Kali enthält, daß ferner (was nach des Verfassers Versuchen constant zu seyn scheint) ein Weingarten von 1 Hektare Flächenraum, welcher 24,000 Stöcke enthält und 18 Hektoliter Wein liefert, dem Boden 57,067 Kilogr. Kali entzieht, läßt sich dann mit Wahrscheinlichkeit an-

Digitized by Google

nehmen, daß dieses Kali durch den Seewind vermittelst der von ihm mitgerissenen Salztheilchen herbeigeschafft werde? Allerdings kann die Wirkung des Seewinds auf eine weite Strecke vom Ufer hin fühlbar werden, aber der Kaligehalt des Meerwassers ist an und für sich so unbedeutend, daß es sehr zu bezweifeln ist, daß der Vegetation dadurch eine erhebliche Menge zugeführt werden könne. Es wäre demnach vom diesem Gesichtspunkt aus die Zusammensetzung der Burgunderweine und Bordeauxweine, welche in allen andern Stücken so sehr von einander abweichen, vergleichend zu untersuchen, um zu erfahren, ob in den Bordeauxweinen nicht ein Theil des Weinsteins durch andere ähnliche Verbindungen, etwa Natronsalze, vertreten ist. Jedenfalls wäre im Interesse der Kenntniß der Weine sehr zu wünschen, daß ähnliche Untersuchungen, wie die worüber ich so eben berichtete, mit den Bordeauxweinen vorgenommen würden.

Die zweite Abhandlung: über die Weinlese der schweren Gewächse der Goldküste, enthält die Ergebnisse über die Bestandtheile der Traube vor und zur Zeit der Reife, über den Einfluß der Jahreszeiten auf die Traube zur Zeit der Weinlese, über denjenigen der Herbstfröste je nach der Beschaffenheit des Bodens und der Traubensorte ꝛc. Die vom Verfasser gegebenen Vorschriften gründen sich auf Versuche oder sind das Ergebniß sorgfältig angestellter Beobachtungen; er faßt sie folgendermaßen zusammen:

„Nach dem Einfluß welchen die Zeit der Weinlese auf die Qualität der feinen Weine hat, muß die Bestimmung dieser Zeit einem Comité von Weinbergbesitzern und Handelsleuten übertragen werden, welche alle bei der Heranbildung der Frucht gemachten Beobachtungen dabei in Erwägung zu ziehen haben.

Bei der Traube, welche ihre Reife nicht erreicht hat, herrscht das saure weinsteinsaure Kali vor und der erhaltene, wiewohl saure, junge Wein besitzt ein deutliches Bouquet und wird seine Haltbarkeit und gute Ausbildung seinem großen Gehalt an sauren Salzen zu verdanken haben (Burgunder-Weine von 1829, 1837 und 1838 und gewisse Rheinweine).

Ueberreife Trauben besitzen, wenn der Herbst warm und trocken war, einen großen Zuckergehalt; solche Weine nähern sich den mittäglichen und verdanken ihre Conservirung dem Alkohol. War der Herbst aber regnerisch, so enthält der Traubensaft einen die faule Gährung einleitenden Stoff, welcher dem Wein keine gute Zukunft verspricht.

Digitized by Google

Die Regenfälle zur Zeit der Weinlese und der Hagel sind die gefährlichsten Feinde unserer Lesen. (Beispiel: die Weine vom J. 1840.)

Wenn die Blüthe bald verschwand, so ist die Bestimmung der Lesezeit schwierig, weil die Trauben den für einen guten Wein geeigneten Punkt der Reife rasch überschreiten. Dauerte hingegen die Blüthezeit länger an, so findet man zur Lesezeit so viel Verschiedenheit in der Reife der Frucht, daß die Zeit der Lese leichter richtig getroffen werden kann. Je nachdem sich die Monate Julius und August hinsichtlich der Wärme und der Menge des gefallenen Regens verhielten, wird die Reife im Kieselkalkboden und Alluvialsand einen anderen Gang befolgt haben als im Mergelkalk und Alluvialthon.

Da die Vergleichung der das Wachsthum der Traube seit wenigstens 30 Jahren begleitenden meteorologischen Erscheinungen für die Fixirung der Lesezeit von großem Belang ist, so wäre zu wünschen, daß von dem Bureau des Longitudes die Tabellen über die seit dem Jahr 1815 alle Monate angestellten Beobachtungen über: 1) die Temperatur, höchste und niedrigste jedes Tags; 2) die Hygrometergrade um 9 Uhr und 12 Uhr Mittag; 3) die Winde zur Mittagszeit; 4) endlich die jeden Tag gefallene Wassermenge und die Anzahl der Regentage in jedem Monat veröffentlicht würden."

In seiner dritten Abhandlung behandelt der Verf. die Weinbereitung selbst; er untersucht zunächst die Construction der Kufen, Keltern, Hallen, und meint, daß letztere im Burgundischen in der Regel sorgfältiger und in der Art erbaut seyn sollten, daß zur Zeit der Weinlese eine gleichmäßige, etwas höhere Temperatur darin unterhalten werden könnte, die er mit Recht als einer vollkommenen und raschen Gährung förderlich betrachtet; er spricht sich gegen die vorgeschlagene hydraulische Absperrung der Kufen und auch gegen das System aus, den Hut (die sich obenauf begebende Masse von Kämmen und Hülsen) beständig unter der in Gährung befindlichen Flüssigkeit zu halten; dagegen empfiehlt er den obern Theil des Huts, auf welchen die Luft einwirkte, vor dem Abziehen zu entfernen, weil diese Einwirkung der Luft sich bloß einige Centimeter unter die Oberfläche hinab erstreckte.

Je weniger Zucker die Weine enthalten, desto kürzere Zeit sollen sie in der Kufe bleiben; zu ihrer Gährung sind höchstens 72 bis 80 Stunden erforderlich. Ueber die Thunlichkeit, dem Traubenmost noch eine gewisse Menge Zucker zuzusetzen, spricht sich der Verfasser verneinend aus, indem er eine Menge Weinbergbesitzer anführt, welche ihre Weine zu chaptalisiren pflegen und deren Producte, trotz des Zuckerzusatzes im

Digitized by Google

Handel doch weniger beliebt zu seyn scheinen, als wo dieß nicht geschieht. Es ist jedoch unwahrscheinlich, daß diese Leute so gegen ihren eigenen Vortheil verfahren würden, und eher zu vermuthen, daß der Zusatz von Zucker, obgleich Weinen erster Qualität und von guten Jahrgängen schädlich, dennoch geringere Gewächse verbessern oder den Einfluß schlechter Witterung einigermaßen ausgleichen kann, ohne den Weinen jedoch die Güte wieder zu verleihen, welche sie von Natur aus hätten haben können.

Nach Hrn. Vergnette kann jedoch der Zusatz von Zucker zum Traubenmost (dessen Wirkung sich wohl immer auf Vergrößerung des Alkoholgehalts zurückführen läßt) sehr schlimme Folgen für die Gesundheit und die Qualität des Weines haben; er könnte den guten Ruf, dessen sich die Burgunder-Weine bisher zu erfreuen hatten, untergraben helfen. „Die Chemie, meint der Verfasser, kann nur die rationellen Wege des Weinbaues und der Weinbereitung angeben, niemals aber berufen seyn, durch allerhand Mittel das zu ersetzen, was Boden und Sonne unsern Producten versagen! Niemals werden Suresne und Argenteul mit Volnay und Chambertin wetteifern können." Dieses im allgemeinen zugegeben, dürfte es doch schwer seyn auszusprechen: „Bis hieher mit Hülfe der Wissenschaft und nicht weiter!" Es gibt Beispiele genug, wo, abgesehen von der Chemie, durch besondere Sorgfalt und Pflege Früchte aus wärmern Klimaten bei uns in gleicher, wo nicht besserer Qualität erzielt wurden, als in ihrem Vaterlande.

(In dieser Abhandlung werden ferner die Einwirkung des Frostes auf den Wein und die Klärung desselben mit Hausenblase behandelt; wir haben diese Capitel bereits im polytechn. Journal Bd. CXI. S. 147 und 229 mitgetheilt.)

Die letzte Abhandlung enthält das physiologische Studium des Weinstocks, und insbesondere der an der Goldküste cultivirten Auvergner Traube (pineau); wie früher sucht der Verfasser auch hier durch genaue Daten der chemischen Analyse die Bereitung und Behandlung des Weins auf bessere Methoden zurückzuführen. Wir entnehmen diesem Capitel folgende interessante Thatsachen und Ergebnisse:

„Die Trauben enthalten Kali- und Kalksalze und sehr verschiedenartige organische Substanzen. Unter letztern sind die bei der Weinbildung und der Gesundheit der Weine am meisten betheiligten: das Ferment (der Gährungsstoff), der Zucker, der Schleim (Gummi), der Gerbestoff und die Farbstoffe.

Laub und Holz des Weinstocks sind reich an Kalisalzen. Den höchsten Salzgehalt bei Einäscherung der Blätter erhält man zur Zeit,

Digitized by Google

der Weinstock in voller Blüthe steht. Die Rinde enthält viel kohlensauren Kalk; im Mark und Kern herrschen phosphorsaure Kalksalze vor; der Wurzelstock und die starken Wurzeln geben bei der Einäscherung einen kleinern Rückstand als die Blätter, das junge Holz und die Wurzelzasern.

Bei den ersten Bewegungen der Vegetation enthält der Saft des Weinstocks essigsaures Kali und Ammoniaksalze; später entwickeln sich die Kalksalze und der Gerbestoff darin in starkem Verhältniß; im Herbst scheinen der Schleim, die Stärke und harzigen Substanzen vorzuherrschen.

Ich unterscheide vier Hauptperioden im Wachsthum des Weinstocks: 1) die Entwickelung der Knospe und des Stengels; zu diesem ersten Acte der Vegetation ist der Humus der Erde erforderlich; 2) die Entfaltung der Blüthe und das Ansetzen der Frucht; dieser Periode der Blüthe geht das Erscheinen neuer Zäserchen am Wurzelstock voraus (das saure weinsteinsaure Kali hat zu dieser Zeit das höchste Verhältniß im Blatte erreicht); 3) die Beere erhält ihre Größe, verliert ihre Härte und Undurchsichtigkeit und wird elastisch und durchsichtig (am Ende dieser Periode enthält die Beere das Maximum von saurem weinsteinsaurem Kali); 4) in der letzten Periode beginnt das Reifen der Frucht; das Zeitigen des Holzes und das Hervortreten der Ranken aus den Blattwinkeln finden in dieser Periode statt oder gehen ihr schon voraus; sie ist noch durch das Erscheinen weiterer Auswüchse an der Wurzel charakterisirt. Frühlingsreife, kalte Regen zur Blüthezeit, außerordentliche Trockne des Sommers, dann Regenfälle und Fröste im Herbst, sind die durch die Witterung veranlaßten Unglücksfälle beim Weinbau.

Durch ein sehr einfaches und genaues mechanisches Verfahren gelang es mir, den in den Traubenbeeren enthaltenen Saft in drei Theilen abzusondern. Indem ich diese Säfte gesondert analysirte, fand ich daß der innerhalb der Nahrung zuführenden Bänder des Kerns befindliche Saft vorzüglich reich ist an Schleim und Holzfaser; der Saft welcher der häutigen Hülle der Beere zunächst liegt, ist der zuckerreichste; der dazwischen liegende ist der sauerste und reichste an Gährungsstoff.

Die luftförmigen Flüssigkeiten, welche man im Saft der Pflanze und der Beere findet, scheinen sich mehr im Zustand chemischer Verbindung als bloßen Auflösung zu befinden.

Der Kern ist von einem an Gerbestoff überaus reichen faserigen Häutchen umgeben. Die in der Traube enthaltene Menge Gerbestoffs

Digitized by Google

kann man unter übrigens gleichen Umständen als proportional betrachten dem Verhältniß welches zwischen dem Volum der in den Beeren enthaltenen Kerne und dem Volum der Beeren dieser Trauben besteht. Bei einigen Varietäten entwickelt sich dieses Häutchen mehr als bei andern.

Entblößt man den Kern mittelst verdünnter Schwefelsäure, so gibt die zurückbleibende knochige Hülle nur mehr Spuren von Gerbestoff; der Gerbestoff ist mithin dem Häutchen des Kerns eigenthümlich.

Die knochige Hülle des Kerns enthält eine, von einer sehr bittern Haut umgebene, ölige Mandel.

Die Farbstoffe haben ihren Sitz in der Haut der Beere unter der sie bekleidenden Epidermis; die Traube färbt sich unter dem Einfluß des Sonnenlichts, wo dasselbe von der durchsichtig gewordenen Beere absorbirt werden kann. Die Trauben sehr stark behangener Weinstöcke erhalten wenig Lichtstrahlen und sind daher minder reich an Farbstoff; ebenso verhält es sich mit dicht gebeerten Trauben und den unter dem getrübten Himmel eines regnerischen Herbstes gereiften Trauben.

Der Traubenkamm enthält (Gummi-) Schleime, Eiweißstoff, weinsteinsaure Salze, Gerbestoff ꝛc., kurz alle Bestandtheile der Beeren; es waltet aber keiner derselben besonders vor und der Kamm gibt nur sehr wenig von ihnen an die Flüssigkeit ab, unter welcher er sich während der Gährung in der Kufe befindet; seine Wirksamkeit in der Kufe scheint sonach eine rein mechanische zu seyn.

Das Häutchen der Beere enthält ein sehr wohlriechendes flüchtiges Oel. Ein (im Herbst vorgenommenes) vollkommenes Ablauben des Stocks macht den Most seiner Trauben saurer und minder dicht.

Nachdem ich berechnet hatte, daß die drei Sprößlinge der Rebe, welche wir an dem Stock der Auvergner Traube (pineau) zu lassen pflegen, im Durchschnitt 88 Blätter tragen, die auf ihren beiden Seiten 140 Quadratdecimeter Oberfläche haben, fand ich, daß die Pflanze vermöge dieser Oberfläche der Atmosphäre ungefähr 90 Gramme Kohlenstoff entzieht; da aber die dieser Absorption entsprechende Traube im Mittel nur 19 Gramme Kohlenstoff repräsentirt, so schloß ich daraus, daß man einen bedeutenderen Theil des Endes der jungen Stämmchen abschneiden kann, als zur Ernährung der Frucht und des zurückbleibenden Holzes erforderlich ist. Durch dieses Verfahren, welches ich den Sommerschnitt (taille d'été) nannte, und welcher nach dem Verblühen vorgenommen wird, erhalte ich dem Boden einen guten Theil anorganischer Substanzen, die ihm das Rebholz, welches im nächsten Jahr abgeschnitten wird, zu reichem Vortheil entzieht. Ueberdem werden

Digitized by Google

die krautartigen Stengel beseitigt und unter die Erde gegraben, dienen folglich als Dünger; endlich hat deren Entfernung zur unmittelbaren Folge, daß die jungen belaubten Stöcke Trauben tragen, die unter besseren Verhältnissen wachsen als früher, indem durch dieses Verfahren die Früchte dem wohlthuenden Einfluß der Luft, des Lichts und der Wärme besser ausgesetzt werden.

Beim Weinbau in Burgund werden im Durchschnitt auf die Hektare Weinlands 25,700 Stöcke gepflanzt. Nimmt man nun 20 Hektoliter als das mittlere Erzeugniß der mit Auvergner Traube (pineau) bepflanzten Hektare an, so sehen wir, daß — da der Schnitt dem Wurzelstock durchschnittlich 131 Gramme Rebholz entzieht, ferner die Blätter und Blattstiele jedes Stocks 192 Gramme wiegen, endlich die (der Production von 20 Hektol. entsprechenden) 1,80 Trauben desselben Stocks 123 Gramme wiegen — eine Lese per Hektare 11,463 Kilogr. Substanzen entzieht, welche enthalten:

Wasser und flüchtige Stoffe	8,860
Kohlenstoff	2,247
auflösliche Salze	69,40
unauflösliche Salze	286,60
	11,463

Der Herbstregen vermindert die Dichtigkeit des Mostes, schwellt die Beere an, vermehrt im Saft die wässerige Substanz und bringt außerdem eine neue Menge saurer Salze in denselben, wovon die letzte Folge eine Verspätung der Reife und die Röthung der Fruchthaut ist.

Die Fäulniß zerstört den Farbstoff und den Zucker und vermehrt den Schleim (das Gummi); der Most gefaulter Trauben ist dichter als von gesunden.

Der Most vor ihrer völligen Reife gefrorener Trauben enthält eine beträchtliche Menge Essigsäure.

Die vom Hagel getroffene Traube, deren Beere im Herbst gekeltert wurde, erfährt eine ganz besondere Desorganisation; ihr Parenchym wird undurchsichtig und sie hat einen üblen Geruch. Die Lebenskraft der Beere muß vom Hagel auf andere Weise zerstört werden, als durch das Treten, weil der Wein, welchen die vom Hagel getroffene Traube gibt, immer einen unangenehmen Nebengeschmack hat, wenn auch die Traube unmittelbar nach dem Einsammeln getreten wurde.

Hinsichtlich der Wirkung gewisser Lösungen auf das Wachsthum des Weinstocks fand ich, daß die Salzlösungen sehr schnell in die Cir-

Digitized by Google

culation der Pflanze aufgenommen werden. Auflösungen von Kochsalz und Eisenvitriol scheinen die Färbung des Laubes und ein kräftiges Wachsthum zu begünstigen."

Wir haben den Inhalt dieser letzten Abhandlung so ausführlich mitgetheilt, weil er sowohl in physiologischer Hinsicht als für die landwirthschaftlichen Interessen sehr werthvoll ist.

Miscellen.

Ueber Locomotiven.

In den Werkstätten der Eisenbahn von Paris nach Orleans wurde kürzlich unter der Leitung des Ober-Ingenieurs Camille Polonceau ein sehr interessanter Versuch angestellt. Der Ober-Ingenieur des Bergwesens, Lechatellier, war im Lauf seiner ausgedehnten und gründlichen Untersuchungen über die Ursachen des Deraillirens der Locomotiven durch Berechnung zu der Ueberzeugung gelangt, daß diese Ursachen zu einem nicht kleinen Theil in den Störungen des Gleichgewichts liegen, welche die Bewegung der einzelnen Maschinentheile bewirkt. Seiner Ansicht nach konnte das Zusammenwirken der senkrechten und der wagrechten Schwankungen, welche durch das Spiel der die Arbeit des Dampfes übertragenden Maschinentheile bewirkt werden, in vielen Fällen hinreichen, um die Locomotive aus dem Geleise zu bringen. Indem er die Wirkungen der in diesem Sinne thätigen Kräfte in ihren respectiven Entfernungen vom Schwerpunkte der Maschine betrachtete, gelangte er zu einer annähernden Bemessung des Einflusses jener Schwankungen auf den Gang der Locomotive, und es war nun die Aufgabe, die Richtigkeit seiner Berechnungen durch einen Versuch zu prüfen, welcher darin bestand, daß man eine in voller Arbeit befindliche Locomotive von dem Einflusse der Reibung der Räder auf den Schienen befreite, d. h. über dem Boden aufhängte.

Eine Stephenson'sche Locomotive von dem System derer, welche auf der französischen Nordbahn gehen, wurde an vier Punkten aufgehängt, geheizt und in Gang gesetzt. Bleistifte, welche an den Winkeln des Rahmens der Maschine befestigt waren, zeichneten die Schwankungen auf und gaben hiedurch das Maaß derselben an, während die Geschwindigkeit der Bewegung der Locomotive nach der Zahl der Umdrehungen der Räder bemessen und neben den durch die Bleistifte verzeichneten Schwankungen bemerkt werden konnte. Das Resultat des Versuches bestätigte die Angaben von Lechatellier auf eine merkwürdige Weise; die Schwankungen ergaben sich genau so, wie er sie bestimmt hatte, und die Masse der Locomotive bewegte sich unter dem Einfluß der durch das Spiel ihrer Theile bewirkten Störungen des Gleichgewichts mit vollkommener Regelmäßigkeit.

Man versuchte nun die beobachteten Schwankungen, wenigstens die wagrechten, welche hauptsächlich als Ursachen des Deraillirens der Locomotive anzusehen sind, zu paralysiren, indem man die arbeitenden Maschinentheile in Rücksicht auf die Achse der Locomotive ins Gleichgewicht setzte. Gegengewichte, deren Größe man berechnete, wurden an den Rädern angebracht, die Locomotive sofort wieder in Gang gesetzt und die Schwankungen waren verschwunden. Der Versuch wurde nun auf der Bahn wiederholt und die Locomotive erst ohne und dann mit Gegengewichten mit einer Geschwindigkeit von 90 Kilometern die Stunde in Bewegung gesetzt. Man erhielt dieselben Resultate. Ohne Gegengewichte zeigte die Locomotive die bekannten Schwan-

Digitized by Google

kungen in der geradlinigen Bewegung. Mit Gegengewichten bewegte sich die Locomotive vollkommen regelmäßig und ohne die mindeste Schwankung in der Achse des Geleises. (Eisenbahnzeitung, Januar 1849, Nr. 949.)

Ueber Cavé's Verfahren die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhüten.

Cavé's Verfahren die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhüten (polytechn. Journal Bd. CX S. 315) hat sich vollkommen bewährt. Dasselbe ist sehr leicht anzuwenden und kostet fast gar nichts, denn es besteht darin, in den Dampfkessel eichene Scheite zu bringen, welche man zusammenbindet und so aufhängt, daß sie sich nicht auf Kesseltheile stützen, die dem Feuer direct ausgesetzt sind. Man ersetzt diese Scheite jeden Monat durch neue. Das Holz braucht nicht trockenes zu seyn, sondern es ist im Gegentheil wesentlich daß es grünes sey. Er rechnet von demselben 2 bis 3 Kilogramme auf die Pferdekraft, je nach der Beschaffenheit des Wassers.

Nach einigen Tagen zersetzen sich die Scheite auf eine merkliche Weise; ein Theil löst sich auf und das Wasser wird stark schwarz gefärbt. Uebrigens hat dieses Verfahren weder auf den Dampf noch auf die Maschine irgend einen Einfluß. Diese Zersetzung des Holzes verhindert aber jede Krustenbildung im Kessel, der entstehende Niederschlag mag noch so bedeutend seyn; letzterer bleibt schlammig und adhärirt dem Kesselmetall niemals.

Hr. Cavé glaubt, daß es wohl angehe, mittelst eines Dampfstrahls oder des verlorengehenden Dampfs das Speisewasser zu erhitzen, bevor es in den Kessel gelangt, nämlich in einem Gefäße, worin man eichene Scheite auf angegebene Weise angebracht hat, und so dem Wasser alle diejenigen salzigen Substanzen zu entziehen, welche Niederschläge und Krusten bilden können. Bei diesem Verfahren brauchte der Kessel fast niemals gereinigt zu werden, was eine bedeutende Ersparniß wäre. (Moniteur industriel, 1849, Nr. 1327.)

Ueber excentrische Universalmühlen.

In einem kleinen Werkchen „Ueber excentrische Universalmühlen, Zofingen 1848" macht der Verfasser desselben, J. H. Kraut, Ingenieur, Vorschläge zur Verbesserung der von Bogardus erfundenen patentirten excentrischen Mühlen, welche dieselben in durchaus veränderter Form erscheinen lassen und für die Praxis von solcher Bedeutung werden dürften, daß sie wichtig genug sind, um unsere Leser damit näher bekannt zu machen.

Die beiden Mahlscheiben bestehen bekanntlich aus zwei schon ihrer äußeren Form nach wesentlich verschiedenen Theilen. Der mittlere Theil derselben bis etwa zur Hälfte des Halbmessers, also etwa ein Viertel der Scheibe, ist mit schneckenförmig gewundenen Canälen, die vom Centrum gegen die Peripherie verjüngt auslaufen, versehen, während gegen den äußern Theil derselben concentrische, gegen die Peripherie zu kleiner werdende scharfe Vertiefungen der Scheibe die ihrer Bestimmung nöthige Rauhheit geben.

Beim Gebrauch ist der letztere Theil der Abnutzung weit mehr ausgesetzt als der mittlere, während dieser bei stumpfgewordenen Scheiben dem Schärfen ungleich größere Schwierigkeiten entgegensetzt, deren Kosten nicht selten die der Anschaffung erreichen möchten, was viele Besitzer veranlaßte, die Scheiben durch neue zu ersetzen.

Dieser Uebelstand, der namentlich für jene Besitzer um so empfindlicher seyn mußte, die von Gießereien weit entfernt waren, stand bisher dem Emporkommen der Mühlen hemmend entgegen und soll nun durch die vorgeschlagenen Verbesserungen gehoben werden.

Digitized by Google

Der Verfasser schlägt vor, den mit schneckenförmigen Canälen versehenen Theil der Mahlscheibe (Curvenscheibe) aus einem besonderen Stücke anzufertigen, so daß bei vorkommenden Schärfungen man nicht nöthig hat die Canäle zu vertiefen, sondern die ganze Scheibe tiefer zu legen, was durchaus keinen Schwierigkeiten unterliegt, und also von entschiedenem praktischem Vortheile ist. Den äußeren Theil der Scheibe, der durchs Mahlen ungleich stärker angegriffen wird, theilt er nun wieder in zwei concentrische Theile, und läßt den äußeren, der sich am stärksten abnutzt, aus Stahl anfertigen und ihn ebenso wie die Curvenscheibe in die Mahlscheibe einsetzen und durch Schrauben befestigen. Daß eine Mühle, auf diese Weise construirt, den möglichsten Anforderungen entsprechen werde, unterliegt keinem Zweifel, und es kann das Streben des Ingenieur Kraut deßhalb nur lobend erkannt werden.

Die Darstellung des Gegenstandes betreffend, ist dieser sowohl für Mühlenbauer als Besitzer berechnet. Die für letztere berechnete Beschreibung ist so anschaulich und faßlich behandelt, daß jedem dadurch die Mittel gegeben sind, die Mühle sowohl in ihren einzelnen Theilen als in ihrer Zusammensetzung genau kennen zu lernen, und es ist deßhalb dieß Werkchen für Bäcker, Bierbrauer, Branntweinbrenner, Gypsmüller ꝛc. eine eben so willkommene Erscheinung, als die Erfindung der Mühle selbst für sie von entschiedenem Vortheile ist. Mit den für Mühlenbauer gegebenen Anweisungen kann sich Schreiber dieses nicht überall mit dem Verfasser einverstanden erklären.

So sagt er z. B. Seite 10: „Es bleibt dem Modellmacher überlassen, die Schrift der Zähne zu bestimmen.“ Nun sind aber alle Dimensionen der Räder abhängig vom Druck, dem sie zu widerstehen und der Geschwindigkeit, mit der sie sich zu bewegen haben. Es hat sich deßhalb der Constructeur in ganz bestimmten Gränzen zu bewegen, wenn er keine Mißverhältnisse schaffen will. Aehnliches läßt sich von Stellen auf Seite 8 und 36 sagen. Hätte der Verfasser auf solche Verhältnisse aufmerksam gemacht, so hätte sein Werkchen unstreitig einen höhern Werth.

Die äußere Ausstattung des Werkchens betreffend, sind Druck und Papier gut, während die beigegebenen Zeichnungen hierüber deutlich in einem praktisch durchaus vortheilhaften Maaßstab ausgeführt sind, so daß namentlich jene, welche die Mühle in ihren einzelnen Bestandtheilen darstellen, nichts zu wünschen übrig lassen; es verdient deßhalb das Werkchen dem Publicum eben so sehr empfohlen zu werden, als zu wünschen ist, der Verfasser möge seine Kräfte auch für die Zukunft diesem Theile der Literatur widmen. (Mannheimer Gewerbvereinsblatt, 1849 Nr. 2.)

Ueber den Einfluß der Feuchtigkeit des Windes auf den Gang der Hohöfen; von Richard.

Man beobachtet sehr oft, daß der Gang der Oefen, worin eine sehr hohe Temperatur herrschen muß, durch ein sehr heißes Wetter gestört wird, besonders wenn die schwüle Luft ein bevorstehendes Gewitter anzeigt.

Dieser Einfluß ist für die Hohöfen sehr nachtheilig; man muß dann mehr Brennmaterial aufwenden, um dieselbe Qualität und Quantität von Roheisen zu erzeugen wie bei gewöhnlicher Witterung. Man schreibt jetzt allgemein diese Wirkung dem größern Wassergehalt der atmosphärischen Luft zu.

In den Gebäuden, worin sich die durch eine Dampfmaschine getriebenen Gebläse der Hohöfen befinden, ist die Luft ungemein schwül; man gestattet der äußeren Luft nur einen beschränkten Zutritt, ohne Zweifel um die Dampfcylinder nicht zu sehr abzukühlen. Es wäre sehr interessant, hygrometrische Versuche in dieser Hinsicht anzustellen, jedenfalls muß diese Luft einen bedeutenden Wassergehalt haben.

Es könnte daher in Bezug auf den Gang der Hohöfen und den Brennmaterial-Verbrauch sowohl für den Hohofen als die Dampfmaschine, nur vortheilhaft seyn, solche Hohöfen mit Luft zu speisen, welche außerhalb des Gebäudes der Dampfmaschine geschöpft wird.

Digitized by Google

Diese Abänderung des jetzigen Verfahrens wäre nicht kostspielig; für die stärksten Gebläsemaschinen des Continents würde es genügen, die äußere Luft den Saugventilen durch ein Rohr aus Eisenblech von 1 bis 2 Millimeter Dicke und 40 Centimeter Durchmesser zuzuführen. Dieses Rohr müßte vorzugsweise auf der nördlichen Seite des Gebäudes ausmünden, weil dort der Einfluß der Sonne auf die Temperatur-Erhöhung am wenigsten merklich ist. (Moniteur industriel, 1848, Nr. 1304.)

Ueber das an den Ufern des Obersees in den nordamerikanischen Vereinigten Staaten vorkommende Gediegen-Kupfer; von Cordier.

Schon vor einiger Zeit wurden an den mittäglichen Ufern des Obersees in den nordamerikanischen Vereinigten Staaten mithin sich erstreckende Lager von Gediegen-Kupfer entdeckt. Ueber 120 Compagnien sind gegenwärtig mit der Ausbeutung dieser in jeder Hinsicht höchst merkwürdigen Lager beschäftigt. Das Kupfer befindet sich darin beständig in gediegenem Zustand und ohne alle Beimengung seiner Vererzungsstoffe, welche das Ausbringen des reinen Metalls bekanntlich so langwierig und kostspielig machen. Inmitten eines weitausgedehnten Gebirges von Augit-Porphyr, welcher in oft mandelsteinartige, braune Wacke übergegangen ist, findet sich das Metall in Stücken jeder Größe und von unregelmäßiger Gestalt zerstreut. Die metallischen Theile sind bald in das Gestein gleichsam eingeknetet, bald füllen sie unregelmäßige Adern in weißem Kalkspath, weißem Datolith und grünem Epidot aus.

Ich bin im Besitz einer 50 Kilogr. schweren und sehr wenig Gangart enthaltenden Masse dieses Gediegen-Kupfers, von welchem unlängst in Havre eine Ladung von mehreren Tausend Kilogrammen ankam. Dieses Kupfer ist von außerordentlicher Zähigkeit und Reinheit und enthält kaum einige Zehntausendstel Schwefel und Silber.

Einer Ausnahme jedoch muß ich erwähnen, die eben so wichtig als sonderbar ist. An dem einen Ende dieses Kupferstrichs, nämlich da wo das Kupfer sich etwas mindert, reichlich zeigt, tritt Gediegen-Silber an seine Stelle, welches sich in dem Gestein oder gar im Kupfer selbst, in sehr feinen, gewöhnlich nicht sehr deutlichen, zuweilen jedoch 1 Centimeter dicken Partien zerstreut befindet. Das gemeinschaftliche Vorkommen der beiden Metalle in gediegenem Zustande ist eine ganz neue Thatsache.

Nach der Versicherung von Prof. Levret zu Havre und den Bankiers Green und Comp. daselbst, den Empfängern dieser Sendung, bekommt man beim Schmelzen dieser letztern Erze ein Kupfer, welches etwa ein Zwanzigstel Silber enthält.

Wenn, wie wahrscheinlich, diese Entdeckungen einen großen Erfolg haben, so sind die Vereinigten Staaten, welche bereits reiche Eisen- und Anthracit-Lager besaßen und die Bleilager am obern Mississippi sowie die an das Fabelhafte gränzenden Goldlager in Californien auszubeuten nicht versäumen werden, als das mit mineralischen Reichthümern gesegnetste Land zu betrachten. (Comptes rendus, Febr. 1849, Nr. 6.)

Ueber die Verfälschungen des Chloroforms und die Mittel sie zu erkennen; von Dorvault.

Ungeachtet der Verbesserungen, welche in der Bereitung des Chloroforms gemacht wurden, welche es zu einem sehr mäßigen Preise zu geben gestatten, blieb dieses Product doch nicht von Verfälschungen verschont. Dazu kommt noch, daß sich diese Substanz freiwillig zersetzen kann (worauf Dorvault in Paris und Morson in London gleichzeitig aufmerksam machten), bei welcher Veränderung es Salzsäure, Chlor und unterchlorige Säure liefert. Um diese Zersetzung des Chloroforms zu

Digitized by Google

vermeiden, ist es gut dasselbe in Flaschen aus blauem oder schwarzem Glase aufzubewahren, oder nach Morson unter Wasser.

Wenn sich das Chloroform von selbst verändert hat, ist die gewöhnliche Reinigung das einzige Mittel um es zum medicinischen Gebrauch geeignet zu machen.

Die fremdartigen Substanzen, welche man bisher in dem Chloroform fand, sind: Alkohol, Chlor, Salzsäure, unterchlorige Säure, Chlorwasserstoffäther und gewöhnlicher Aether, die Methylverbindungen, Aldehyd, Wasser und fixe Substanzen.

Alkohol. — Es kam Chloroform vor, welches 50 Proc. Alkohol enthielt, in Folge absichtlichen Zusatzes oder einer unvollständigen Reinigung. Der Alkohol vermindert immer die Dichtigkeit des Chloroforms. Es wurden mehrere Verfahrungsarten vorgeschlagen, um die Gegenwart des Alkohols im Chloroform zu erkennen:

1) Soubeiran empfahl einen Tropfen des verdächtigen Chloroforms in eine Mischung von gleichen Theilen destillirten Wassers und concentrirter Schwefelsäure zu gießen, welche nach dem Erkalten eine Dichtigkeit von 1,440 hat. Das reine Chloroform muß sich auf den Boden begeben, während das alkoholhaltige auf der Oberfläche schwimmt. Bei diesem Verfahren kann man sich aber täuschen, denn wenn man das Ganze stark schüttelt, trennt sich der Alkohol vom Chloroform, welches dann auf den Boden des Gefäßes sinkt; und wenn man andererseits nicht umrührt, können sogar Tropfen von reinem Chloroform auf der Oberfläche der Probeflüssigkeit zurückbleiben.

2) Das alkoholhaltige Chloroform brennt mit Flamme.

Diese Eigenschaft besitzt aber auch das mit Aetherarten, Aldehyd ꝛc. verfälschte Chloroform.

3) Mialhe probirt das Chloroform, indem er einen oder mehrere Tropfen desselben in eine Röhre gießt, welche Wasser enthält; wenn das Product rein ist, muß es durch das Wasser sinken und dabei seine Durchsichtigkeit behalten, während das unreine dabei milchig wird.

Letheby empfahl dieses Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Alkohols, womit Chloroform verfälscht ist. Man gießt 30 Tropfen Chloroform in eine enge graduirte Glasröhre, bemerkt das Niveau der Flüssigkeit, setzt dann 8 Gramme destillirten Wassers zu und schüttelt die Mischung; dann läßt man sie eine oder zwei Stunden absetzen. Das Chloroform sammelt sich am Boden der Flüssigkeit und die Abnahme seines Niveau zeigt an, wie viel Alkohol es an das Wasser abgab. Dieses Verfahren ist aber mangelhaft, weil das Chloroform in Wasser merklich auflöslich ist und im vorliegenden Falle die Auflöslichkeit desselben noch größer wird in Folge der Vermischung des Wassers mit dem verfälschenden Alkohol.

4) Nach Letheby ist das Eiweiß ein Probirmittel des Chloroforms. Wenn letzteres rein ist, bringt es das Eiweiß nicht zum Gerinnen; wenn es aber Alkohol enthält, macht es das Eiweiß gerinnen. Dieses Reagens ist sehr empfindlich.

(Chloroform, welches Alkohol enthält, bildet nach Cattell grünes Chromoxyd, wenn man es mit ein wenig chromsaurem Kali und Schwefelsäure versetzt.)

Chlor. — Das Chloroform enthält Chlor, wenn es unvollständig gereinigt wurde. Salpetersaures Silber, welches das reine Chloroform nicht trübt, fällt das chlorhaltige. Chloroform, welches Chlor enthält, zerstört übrigens die Pflanzenfarben.

Salzsäure. — Das Chloroform kann Salzsäure enthalten, entweder in Folge mangelhafter Bereitung oder in Folge einer eingetretenen freiwilligen Veränderung. In diesem Falle trübt es das salpetersaure Silber und röthet das blaue Lackmuspapier.

Unterchlorige Säure. — Sie entsteht ebenso wie die Salzsäure und wird auch durch dieselben Reagentien erkannt; nur wird das blaue Lackmuspapier nach dem Röthen von ihm gebleicht.

Chlorwasserstoffäther. — Er entsteht ebenfalls bei der freiwilligen Zersetzung des Chloroforms. Um ihn zu entdecken, behandelt man das verdächtige Chloroform mit Wasser und destillirt die Mischung im Wasserbad. Die zuerst übergehenden Producte riechen merklich nach leichtem Salzäther.

Aether. — Es kam auch Chloroform vor, welches gewöhnlichen Aether (Schwefeläther) enthielt. Dieser Betrug ist leicht zu erkennen, weil eine solche Mischung eine geringere Dichtigkeit hat und mit Flamme brennt.

Digitized by Google

Aldehyd. — Man erkennt es daran, daß es das frisch gefällte Silberoxyd schwärzt; auch wird solches Chloroform, mit Aetzkali versetzt und erwärmt, sich braun färben.

Methylverbindungen. — Letheby hat zuerst auf diese Verfälschung aufmerksam gemacht, leider konnte er aber zur Entdeckung derselben kein anderes Mittel angeben als die Wirkung derselben auf den Organismus: Kopfschmerz, allgemeine und rasche Erschlaffung.

Wasser. — Das Chloroform löst wie der Aether ein wenig Wasser auf, welches man ihm durch geschmolzenen salzsauren Kalk entziehen kann.

Fixe Substanzen. — Es sind solche, welche das Chloroform auflösen kann. Beim Erwärmen des Chloroforms im Wasserbad verdunstet es und die fixen Substanzen bleiben zurück.

Chloroform, welches Alkohol, Chlor, Salzsäure enthält, wirkt kaustisch auf die Haut und kann sehr gefährliche Zufälle veranlassen.

Reines Chloroform besitzt also folgende Eigenschaften:

1) es ist vollkommen durchsichtig;
2) es verflüchtigt sich vollständig;
3) seine Dichtigkeit beträgt bei 12° R. 1,49;
4) es hat einen ätherischen Geruch, den Renettenäpfeln ähnlich, und einen ätherischen, zugleich scharfen und süßen Geschmack;
5) in Alkohol und Aether löst es sich in allen Verhältnissen auf;
6) in einer Mischung aus gleichen Theilen Wasser und Schwefelsäure sinkt es auf den Boden;
7) das blaue Lackmuspapier wird von ihm weder geröthet noch gebleicht;
8) es darf, wenn es durch Wasser sinkt, nicht opalisirend werden;
9) es wird durch salpetersaures Silber nicht gefällt;
10) das Albumin (vom Weißen der Eier) bringt es nicht zum Gerinnen;
11) beim Annähern eines brennenden Körpers fängt es nicht Feuer;
12) wenn man die Haut damit einreibt, bringt es bloß eine Röthung hervor, ohne Blasen zu ziehen. (Journal de Chimie médicale, Jan. 1849, S. 41.)

Ueber die Entsäuerung des Weins; von Dr. Andrew Ure.

Hr. Prof. J. v. Liebig hat gefunden, daß die meisten Rheinweine eine gewisse Menge freier Weinsäure enthalten, besonders wenn sie seit langer Zeit abgelagert sind, und er schlug als Mittel zur Entsäuerung dieser Weine vor, sie mit neutralem weinsaurem Kali zu versetzen, welches mit der freien Weinsäure Weinstein bildet, wodurch sich 8 Zehntel der freien Weinsäure ausscheiden. Durch diesen Zusatz erhalten Weine, welche wegen überschüssiger Säure an Güte verloren, ihre Lieblichkeit und ihren milden Geschmack wieder (man vergl. polytechn. Journal Bd. CVIII S. 289). Die Säuerlichkeit der Weine wird aber nicht immer durch Weinsäure veranlaßt, und ich habe gefunden, daß wenn die freie Säure Essigsäure ist, beim Zusatz von neutralem weinsaurem Kali ebenfalls ein Niederschlag von Weinstein entsteht. Um es zu beweisen, unterwarf ich einen so veränderten Wein der Destillation, und nachdem ich so die Essigsäure und den Alkohol abgeschieden hatte, erschöpfte ich den Rückstand mit lauwarmem Wasser und goß in die erhaltene Auflösung einen Ueberschuß von neutralem weinsaurem Kali; es entstand kein Niederschlag von Weinstein und das Gegentheil fand statt, als ich die destillirte Flüssigkeit mit dem Kalisalz versetzte. (Journal de Chimie médicale, April 1849, S. 181.)

Digitized by Google

kann man unter übrigens gleichen Umständen als proportional betrachten dem Verhältniß welches zwischen dem Volum der in den Beeren enthaltenen Kerne und dem Volum der Beeren dieser Trauben besteht. Bei einigen Varietäten entwickelt sich dieses Häutchen mehr als bei andern.

Entblößt man den Kern mittelst verdünnter Schwefelsäure, so gibt die zurückbleibende knochige Hülle nur mehr Spuren von Gerbestoff; der Gerbestoff ist mithin dem Häutchen des Kerns eigenthümlich.

Die knochige Hülle des Kerns enthält eine, von einer sehr bittern Haut umgebene, ölige Mandel.

Die Farbstoffe haben ihren Sitz in der Haut der Beere unter der sie bekleidenden Epidermis; die Traube färbt sich unter dem Einfluß des Sonnenlichts, wo dasselbe von der durchsichtig gewordenen Beere absorbirt werden kann. Die Trauben sehr stark behangener Weinstöcke erhalten wenig Lichtstrahlen und sind daher minder reich an Farbstoff; ebenso verhält es sich mit dicht gebeerten Trauben und den unter dem getrübten Himmel eines regnerischen Herbstes gereiften Trauben.

Der Traubenkamm enthält (Gummi-) Schleime, Eiweißstoff, weinsteinsaure Salze, Gerbestoff ꝛc., kurz alle Bestandtheile der Beeren; es waltet aber keiner derselben besonders vor und der Kamm gibt nur sehr wenig von ihnen an die Flüssigkeit ab, unter welcher er sich während der Gährung in der Kufe befindet; seine Wirksamkeit in der Kufe scheint sonach eine rein mechanische zu seyn.

Das Häutchen der Beere enthält ein sehr wohlriechendes flüchtiges Oel. Ein (im Herbst vorgenommenes) vollkommenes Ablauben des Stocks macht den Most seiner Trauben saurer und minder dicht.

Nachdem ich berechnet hatte, daß die drei Sprößlinge der Rebe, welche wir an dem Stock der Auvergner Traube (pineau) zu lassen pflegen, im Durchschnitt 88 Blätter tragen, die auf ihren beiden Seiten 140 Quadratdecimeter Oberfläche haben, fand ich, daß die Pflanze vermöge dieser Oberfläche der Atmosphäre ungefähr 90 Gramme Kohlenstoff entzieht; da aber die dieser Absorption entsprechende Traube im Mittel nur 19 Gramme Kohlenstoff repräsentirt, so schloß ich daraus, daß man einen bedeutenderen Theil des Endes der jungen Stämmchen abschneiden kann, als zur Ernährung der Frucht und des zurückbleibenden Holzes erforderlich ist. Durch dieses Verfahren, welches ich den Sommerschnitt (taille d'été) nannte, und welcher nach dem Verblühen vorgenommen wird, erhalte ich dem Boden einen guten Theil anorganischer Substanzen, die ihm das Rebholz, welches im nächsten Jahr abgeschnitten wird, zu reinem Verlust entzieht. Außerdem werden

Digitized by Google

die krautartigen Gewächse beseitigt und unter die Erde gegraben, dienen folglich als Dünger; endlich hat deren Entfernung zur unmittelbaren Folge, daß die jungen belaubten Stöcke Trauben tragen, die unter besseren Verhältnissen wachsen als früher, indem durch dieses Verfahren die Früchte dem wohlthuenden Einfluß der Luft, des Lichts und der Wärme besser ausgesetzt werden.

Beim Weinbau in Burgund werden im Durchschnitt auf die Hektare Weinlands 25,700 Stöcke gepflanzt. Nimmt man nun 20 Hektoliter als das mittlere Erzeugniß der mit Auvergner Traube (pineau) bepflanzten Hektare an, so sehen wir, daß — da der Schnitt dem Wurzelstock durchschnittlich 134 Gramme Rebholz entzieht, ferner die Blätter und Blattstiele jedes Stocks 192 Gramme wiegen, endlich die (der Production von 20 Hektol. entsprechenden) 1,80 Trauben desselben Stocks 123 Gramme wiegen — eine Lese per Hektare 11,463 Kilogr. Substanzen entzieht, welche enthalten:

Wasser und flüchtige Stoffe	8,860
Kohlenstoff	2,247
auflösliche Salze	69,40
unauflösliche Salze	286,60
	11,463

Der Herbstregen vermindert die Dichtigkeit des Mostes, schwellt die Beere an, vermehrt im Saft die wässerige Substanz und bringt außerdem eine neue Menge saurer Salze in denselben, wovon die letzte Folge eine Verspätung der Reife und die Röthung der Fruchthaut ist.

Die Fäulniß zerstört den Farbstoff und den Zucker und vermehrt den Schleim (das Gummi); der Most gefaulter Trauben ist dichter als von gesunden.

Der Most vor ihrer völligen Reife gefrorener Trauben enthält eine beträchtliche Menge Essigsäure.

Die vom Hagel getroffene Traube, deren Beere im Herbst gekeltert wurde, erfährt eine ganz besondere Desorganisation; ihr Parenchym wird undurchsichtig und sie hat einen üblen Geruch. Die Lebenskraft der Beere muß vom Hagel auf andere Weise zerstört werden, als durch das Treten, weil der Wein, welchen die vom Hagel getroffene Traube gibt, immer einen unangenehmen Nebengeschmack hat, wenn auch die Traube unmittelbar nach dem Einsammeln getreten wurde.

Hinsichtlich der Wirkung gewisser Lösungen auf das Wachsthum des Weinstocks fand ich, daß die Salzlösungen sehr schnell in die Cir-

Digitized by Google

culation der Pflanze aufgenommen werden. Auflösungen von Kochsalz und Eisenvitriol scheinen die Färbung des Laubes und ein kräftiges Wachsthum zu begünstigen."

Wir haben den Inhalt dieser letzten Abhandlung so ausführlich mitgetheilt, weil er sowohl in physiologischer Hinsicht als für die landwirthschaftlichen Interessen sehr werthvoll ist.

Miscellen.

Ueber Locomotiven.

In den Werkstätten der Eisenbahn von Paris nach Orleans wurde kürzlich unter der Leitung des Ober-Ingenieurs Camille Polonceau ein sehr interessanter Versuch angestellt. Der Ober-Ingenieur des Bergwesens, Lechatellier, war im Lauf seiner ausgedehnten und gründlichen Untersuchungen über die Ursachen des Deraillirens der Locomotiven durch Berechnung zu der Ueberzeugung gelangt, daß diese Ursachen zu einem nicht kleinen Theil in den Störungen des Gleichgewichts liegen, welche die Bewegung der einzelnen Maschinentheile bewirkt. Seiner Ansicht nach konnte das Zusammenwirken der senkrechten und der wagrechten Schwankungen, welche durch das Spiel der die Arbeit des Dampfes übertragenden Maschinentheile bewirkt werden, in vielen Fällen hinreichen, um die Locomotive aus dem Geleise zu bringen. Indem er die Wirkungen der in diesem Sinne thätigen Kräfte in ihren respectiven Entfernungen vom Schwerpunkte der Maschine betrachtete, gelangte er zu einer annähernden Bemessung des Einflusses jener Schwankungen auf den Gang der Locomotive, und es war nun die Aufgabe, die Richtigkeit seiner Berechnungen durch einen Versuch zu prüfen, welcher darin bestand, daß man eine in voller Arbeit befindliche Locomotive von dem Einflusse der Reibung der Räder auf den Schienen befreite, d. h. über dem Boden aufhängte.

Eine Stephenson'sche Locomotive von dem System derer, welche auf der französischen Nordbahn gehen, wurde an vier Punkten aufgehängt, geheizt und in Gang gesetzt. Bleistifte, welche an den Winkeln des Rahmens der Maschine befestigt waren, zeichneten die Schwankungen auf und gaben hiedurch das Maaß derselben an, während die Geschwindigkeit der Bewegung der Locomotive nach der Zahl der Umdrehungen der Räder bemessen und neben den durch die Bleistifte verzeichneten Schwankungen bemerkt werden konnte. Das Resultat des Versuches bestätigte die Angaben von Lechatellier auf eine merkwürdige Weise; die Schwankungen ergaben sich genau so, wie er sie bestimmt hatte, und die Masse der Locomotive bewegte sich unter dem Einfluß der durch das Spiel ihrer Theile bewirkten Störungen des Gleichgewichts mit vollkommener Regelmäßigkeit.

Man versuchte nun die beobachteten Schwankungen, wenigstens die wagrechten, welche hauptsächlich als Ursachen des Deraillirens der Locomotive anzusehen sind, zu paralysiren, indem man die arbeitenden Maschinentheile in Rücksicht auf die Achse der Locomotive ins Gleichgewicht setzte. Gegengewichte, deren Größe man berechnete, wurden an den Rädern angebracht, die Locomotive sofort wieder in Gang gesetzt und die Schwankungen waren verschwunden. Der Versuch wurde nun auf der Bahn wiederholt und die Locomotive erst ohne und dann mit Gegengewichten mit einer Geschwindigkeit von 90 Kilometern die Stunde in Bewegung gesetzt. Man erhielt dieselben Resultate. Ohne Gegengewichte zeigte die Locomotive die bekannten Schwan-

Digitized by Google

kungen in der geradlinigen Bewegung. Mit Gegengewichten bewegte sich die Locomotive vollkommen regelmäßig und ohne die mindeste Schwankung in der Achse des Geleises. (Eisenbahnzeitung, Januar 1849, Nr. 949.)

Ueber Cavé's Verfahren die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhüten.

Cavé's Verfahren die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhüten (polytechn. Journal Bd. CX S. 315) hat sich vollkommen bewährt. Dasselbe ist sehr leicht anzuwenden und kostet fast gar nichts, denn es besteht darin, in den Dampfkessel eichene Scheite zu bringen, welche man zusammenbindet und so aufhängt, daß sie sich nicht auf Kesseltheile stützen, die dem Feuer direct ausgesetzt sind. Man ersetzt diese Scheite jeden Monat durch neue. Das Holz braucht nicht trockenes zu seyn, sondern es ist im Gegentheil wesentlich daß es grünes sey. Er rechnet von demselben 2 bis 3 Kilogramme auf die Pferdekraft, je nach der Beschaffenheit des Wassers.

Nach einigen Tagen zersetzen sich die Scheite auf eine merkliche Weise; ein Theil löst sich auf und das Wasser wird stark schwarz gefärbt. Uebrigens hat dieses Verfahren weder auf den Dampf noch auf die Maschine irgend einen Einfluß. Diese Zersetzung des Holzes verhindert aber jede Krustenbildung im Kessel, der entstehende Niederschlag mag noch so bedeutend seyn; letzterer bleibt schlammig und adhärirt dem Kesselmetall niemals.

Hr. Cavé glaubt, daß es wohl angehe, mittelst eines Dampfstrahls oder des verlorengehenden Dampfs das Speisewasser zu erhitzen, bevor es in den Kessel gelangt, nämlich in einem Gefäße, worin man eichene Scheite auf angegebene Weise angebracht hat, und so dem Wasser alle diejenigen salzigen Substanzen zu entziehen, welche Niederschläge und Krusten bilden können. Bei diesem Verfahren brauchte der Kessel fast niemals gereinigt zu werden, was eine bedeutende Ersparniß wäre. (Moniteur industriel, 1849, Nr. 1327.)

Ueber excentrische Universalmühlen.

In einem kleinen Werkchen „Ueber excentrische Universalmühlen, Zofingen 1848" macht der Verfasser desselben, J. H. Kraut, Ingenieur, Vorschläge zur Verbesserung der von Bogardus erfundenen patentirten excentrischen Mühlen, welche dieselben in durchaus veränderter Form erscheinen lassen und für die Praxis von solcher Bedeutung werden dürften, daß sie wichtig genug sind, um unsere Leser damit näher bekannt zu machen.

Die beiden Mahlscheiben bestehen bekanntlich aus zwei schon ihrer äußeren Form nach wesentlich verschiedenen Theilen. Der mittlere Theil derselben bis etwa zur Hälfte des Halbmessers, also etwa ein Viertel der Scheibe, ist mit schneckenförmig gewundenen Canälen, die vom Centrum gegen die Peripherie verjüngt auslaufen, versehen, während gegen den äußern Theil derselben concentrische, gegen die Peripherie zu kleiner werdende scharfe Vertiefungen der Scheibe die ihrer Bestimmung nöthige Rauhheit geben.

Beim Gebrauch ist der letztere Theil der Abnutzung weit mehr ausgesetzt als der mittlere, während dieser bei stumpfgewordenen Scheiben dem Schärfen ungleich größere Schwierigkeiten entgegensetzt, deren Kosten nicht selten die der Anschaffung erreichen möchten, was viele Besitzer veranlaßte, die Scheiben durch neue zu ersetzen.

Dieser Uebelstand, der namentlich für jene Besitzer um so empfindlicher seyn mußte, die von Gießereien weit entfernt waren, stand bisher dem Emporkommen der Mühlen hemmend entgegen und soll nun durch die vorgeschlagenen Verbesserungen gehoben werden.

Digitized by Google

Der Verfasser schlägt vor, den mit schneckenförmigen Canälen versehenen Theil der Mahlscheibe (Curvenscheibe) aus einem besonderen Stücke anzufertigen, so daß bei vorkommenden Schärfungen man nicht nöthig hat die Canäle zu vertiefen, sondern die ganze Scheibe tiefer zu legen, was durchaus keinen Schwierigkeiten unterliegt, und also von entschiedenem praktischem Vortheile ist. Den äußeren Theil der Scheibe, der durchs Mahlen ungleich stärker angegriffen wird, theilt er nun wieder in zwei concentrische Theile, und läßt den äußeren, der sich am stärksten abnutzt, aus Stahl anfertigen und ihn ebenso wie die Curvenscheibe in die Mahlscheibe einsetzen und durch Schrauben befestigen. Daß eine Mühle, auf diese Weise construirt, den möglichsten Anforderungen entsprechen werde, unterliegt keinem Zweifel, und es kann das Streben des Ingenieur Kraut deßhalb nur lobend erkannt werden.

Die Darstellung des Gegenstandes betreffend, ist dieser sowohl für Mühlenbauer als Besitzer berechnet. Die für letztere berechnete Beschreibung ist so anschaulich und faßlich behandelt, daß jedem dadurch die Mittel gegeben sind, die Mühle sowohl in ihren einzelnen Theilen als in ihrer Zusammensetzung genau kennen zu lernen, und es ist deßhalb dieß Werkchen für Bäcker, Bierbrauer, Branntweinbrenner, Gypsmüller ꝛc. eine eben so willkommene Erscheinung, als die Erfindung der Mühle selbst für sie von entschiedenem Vortheile ist. Mit den für Mühlenbauer gegebenen Anweisungen kann sich Schreiber dieses nicht überall mit dem Verfasser einverstanden erklären.

So sagt er z. B. Seite 10: „Es bleibt dem Modellmacher überlassen, die Schrift der Zähne zu bestimmen.“ Nun sind aber alle Dimensionen der Räder abhängig vom Druck, dem sie zu widerstehen und der Geschwindigkeit, mit der sie sich zu bewegen haben. Es hat sich deßhalb der Constructeur in ganz bestimmten Gränzen zu bewegen, wenn er keine Mißverhältnisse schaffen will. Aehnliches läßt sich von Stellen auf Seite 8 und 36 sagen. Hätte der Verfasser auf solche Verhältnisse aufmerksam gemacht, so hätte sein Werkchen unstreitig einen höhern Werth.

Die äußere Ausstattung des Werkchens betreffend, sind Druck und Papier gut, während die beigegebenen Zeichnungen hierüber deutlich in einem praktisch durchaus vortheilhaften Maaßstab ausgeführt sind, so daß namentlich jene, welche die Mühle in ihren einzelnen Bestandtheilen darstellen, nichts zu wünschen übrig lassen; es verdient deßhalb das Werkchen dem Publicum eben so sehr empfohlen zu werden, als zu wünschen ist, der Verfasser möge seine Kräfte auch für die Zukunft diesem Theile der Literatur widmen. (Mannheimer Gewerbvereinsblatt, 1849 Nr. 2.)

Ueber den Einfluß der Feuchtigkeit des Windes auf den Gang der Hohöfen; von Richard.

Man beobachtet sehr oft, daß der Gang der Oefen, worin eine sehr hohe Temperatur herrschen muß, durch ein sehr heißes Wetter gestört wird, besonders wenn die schwüle Luft ein bevorstehendes Gewitter anzeigt.

Dieser Einfluß ist für die Hohöfen sehr nachtheilig; man muß dann mehr Brennmaterial aufwenden, um dieselbe Qualität und Quantität von Roheisen zu erzeugen wie bei gewöhnlicher Witterung. Man schreibt jetzt allgemein diese Wirkung dem größern Wassergehalt der atmosphärischen Luft zu.

In den Gebäuden, worin sich die durch eine Dampfmaschine getriebenen Gebläse der Hohöfen befinden, ist die Luft ungemein schwül; man gestattet der äußeren Luft nur einen beschränkten Zutritt, ohne Zweifel um die Dampfcylinder nicht zu sehr abzukühlen. Es wäre sehr interessant, hygrometrische Versuche in dieser Hinsicht anzustellen, jedenfalls muß diese Luft einen bedeutenden Wassergehalt haben.

Es könnte daher in Bezug auf den Gang der Hohöfen und den Brennmaterial-Verbrauch sowohl für den Hohofen als die Dampfmaschine, nur vortheilhaft seyn, solche Hohöfen mit Luft zu speisen, welche außerhalb des Gebäudes der Dampfmaschine geschöpft wird.

Digitized by Google

Diese Abänderung des jetzigen Verfahrens wäre nicht kostspielig; für die stärksten Gebläsemaschinen des Continents würde es genügen, die äußere Luft den Saugventilen durch ein Rohr aus Eisenblech von 1 bis 2 Millimeter Dicke und 40 Centimeter Durchmesser zuzuführen. Dieses Rohr müßte vorzugsweise auf der nördlichen Seite des Gebäudes ausmünden, weil dort der Einfluß der Sonne auf die Temperatur-Erhöhung am wenigsten merklich ist. (Moniteur industriel, 1848, Nr. 1304.)

Ueber das an den Ufern des Obersees in den nordamerikanischen Vereinigten Staaten vorkommende Gediegen-Kupfer; von Cordier.

Schon vor einiger Zeit wurden an den mittäglichen Ufern des Obersees in den nordamerikanischen Vereinigten Staaten mithin sich erstreckende Lager von Gediegen-Kupfer entdeckt. Ueber 120 Compagnien sind gegenwärtig mit der Ausbeutung dieser in jeder Hinsicht höchst merkwürdigen Lager beschäftigt. Das Kupfer befindet sich darin beständig in gediegenem Zustand und ohne alle Beimengung seiner Vererzungsstoffe, welche das Ausbringen des reinen Metalls bekanntlich so langwierig und kostspielig machen. Inmitten eines weitausgedehnten Gebirges von Augit-Porphyr, welcher in oft mandelsteinartige, braune Wacke übergegangen ist, findet sich das Metall in Stücken jeder Größe und von unregelmäßiger Gestalt zerstreut. Die metallischen Theile sind bald in das Gestein gleichsam eingeknetet, bald füllen sie unregelmäßige Adern in weißem Kalkspath, weißem Datolith und grünem Epidot aus.

Ich bin im Besitz einer 50 Kilogr. schweren und sehr wenig Gangart enthaltenden Masse dieses Gediegen-Kupfers, von welchem unlängst in Havre eine Ladung von mehreren Tausend Kilogrammen ankam. Dieses Kupfer ist von außerordentlicher Zähigkeit und Reinheit und enthält kaum einige Zehntausendstel Schwefel und Silber.

Einer Ausnahme jedoch muß ich erwähnen, die eben so wichtig als sonderbar ist. An dem einen Ende dieses Kupferstrichs, nämlich da wo das Kupfer sich etwas minder reichlich zeigt, tritt Gediegen-Silber an seine Stelle, welches sich in dem Gestein oder gar im Kupfer selbst, in sehr feinen, gewöhnlich nicht sehr deutlichen, zuweilen jedoch 1 Centimeter dicken Partien zerstreut befindet. Das gemeinschaftliche Vorkommen der beiden Metalle in gediegenem Zustande ist eine ganz neue Thatsache.

Nach der Versicherung von Prof. Levret zu Havre und den Bankiers Green und Comp. daselbst, den Empfängern dieser Sendung, bekommt man beim Schmelzen dieser letztern Erze ein Kupfer, welches etwa ein Zwanzigstel Silber enthält.

Wenn, wie wahrscheinlich, diese Entdeckungen einen großen Erfolg haben, so sind die Vereinigten Staaten, welche bereits reiche Eisen- und Anthracit-Lager besaßen und die Bleilager am obern Mississippi sowie die an das Fabelhafte gränzenden Goldlager in Californien auszubeuten nicht versäumen werden, als das mit mineralischen Reichthümern gesegnetste Land zu betrachten. (Comptes rendus, Febr. 1849, Nr. 6.)

Ueber die Verfälschungen des Chloroforms und die Mittel sie zu erkennen; von Dorvault.

Ungeachtet der Verbesserungen, welche in der Bereitung des Chloroforms gemacht wurden, welche es zu einem sehr mäßigen Preise zu geben gestatten, blieb dieses Product doch nicht von Verfälschungen verschont. Dazu kommt noch, daß sich diese Substanz freiwillig zersetzen kann (worauf Dorvault in Paris und Morson in London gleichzeitig aufmerksam machten), bei welcher Veränderung es Salzsäure, Chlor und unterchlorige Säure liefert. Um diese Zersetzung des Chloroforms zu

Digitized by Google

vermeiden, ist es gut dasselbe in Flaschen aus blauem oder schwarzem Glase aufzubewahren, oder nach Morson unter Wasser.

Wenn sich das Chloroform von selbst verändert hat, ist die gewöhnliche Reinigung das einzige Mittel um es zum medicinischen Gebrauch geeignet zu machen.

Die fremdartigen Substanzen, welche man bisher in dem Chloroform fand, sind: Alkohol, Chlor, Salzsäure, unterchlorige Säure, Chlorwasserstoffäther und gewöhnlicher Aether, die Methylverbindungen, Aldehyd, Wasser und fixe Substanzen.

Alkohol. — Es kam Chloroform vor, welches 50 Proc. Alkohol enthielt, in Folge absichtlichen Zusatzes oder einer unvollständigen Reinigung. Der Alkohol vermindert immer die Dichtigkeit des Chloroforms. Es wurden mehrere Verfahrungsarten vorgeschlagen, um die Gegenpart des Alkohols im Chloroform zu erkennen:

1) Soubeiran empfahl einen Tropfen des verdächtigen Chloroforms in eine Mischung von gleichen Theilen destillirten Wassers und concentrirter Schwefelsäure zu gießen, welche nach dem Erkalten eine Dichtigkeit von 1,440 hat. Das reine Chloroform muß sich auf den Boden begeben, während das alkoholhaltige auf der Oberfläche schwimmt. Bei diesem Verfahren kann man sich aber täuschen, denn wenn man das Ganze stark schüttelt, trennt sich der Alkohol vom Chloroform, welches dann auf den Boden des Gefäßes sinkt; und wenn man andererseits nicht umrührt, können sogar Tropfen von reinem Chloroform auf der Oberfläche der Probeflüssigkeit zurückbleiben.

2) Das alkoholhaltige Chloroform brennt mit Flamme.

Diese Eigenschaft besitzt aber auch das mit Aetherarten, Aldehyd ꝛc. verfälschte Chloroform.

3) Mialhe probirt das Chloroform, indem er einen oder mehrere Tropfen desselben in eine Röhre gießt, welche Wasser enthält; wenn das Product rein ist, muß es durch das Wasser sinken und dabei seine Durchsichtigkeit behalten, während das unreine dabei milchig wird.

Letheby empfahl dieses Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Alkohols, womit Chloroform verfälscht ist. Man gießt 30 Tropfen Chloroform in eine enge graduirte Glasröhre, bemerkt das Niveau der Flüssigkeit, setzt dann 8 Gramme destillirten Wassers zu und schüttelt die Mischung; dann läßt man sie eine oder zwei Stunden absetzen. Das Chloroform sammelt sich am Boden der Flüssigkeit und die Abnahme seines Niveau zeigt an, wie viel Alkohol es an das Wasser abgab. Dieses Verfahren ist aber mangelhaft, weil das Chloroform in Wasser merklich auflöslich ist und im vorliegenden Falle die Auflöslichkeit desselben noch größer wird in Folge der Vermischung des Wassers mit dem verfälschenden Alkohol.

4) Nach Letheby ist das Eiweiß ein Probirmittel des Chloroforms. Wenn letzteres rein ist, bringt es das Eiweiß nicht zum Gerinnen; wenn es aber Alkohol enthält, macht es das Eiweiß gerinnen. Dieses Reagens ist sehr empfindlich.

(Chloroform, welches Alkohol enthält, bildet nach Cattell grünes Chromoxyd, wenn man es mit ein wenig chromsaurem Kali und Schwefelsäure versetzt.)

Chlor. — Das Chloroform enthält Chlor, wenn es unvollständig gereinigt wurde. Salpetersaures Silber, welches das reine Chloroform nicht trübt, fällt das chlorhaltige. Chloroform, welches Chlor enthält, zerstört übrigens die Pflanzenfarben.

Salzsäure. — Das Chloroform kann Salzsäure enthalten, entweder in Folge mangelhafter Bereitung oder in Folge einer eingetretenen freiwilligen Veränderung. In diesem Falle trübt es das salpetersaure Silber und röthet das blaue Lackmuspapier.

Unterchlorige Säure. — Sie entsteht ebenso wie die Salzsäure und wird auch durch dieselben Reagentien erkannt; nur wird das blaue Lackmuspapier nach dem Röthen von ihm gebleicht.

Chlorwasserstoffäther. — Er entsteht ebenfalls bei der freiwilligen Zersetzung des Chloroforms. Um ihn zu entdecken, behandelt man das verdächtige Chloroform mit Wasser und destillirt die Mischung im Wasserbad. Die zuerst übergehenden Producte riechen merklich nach leichtem Salzäther.

Aether. — Es kam auch Chloroform vor, welches gewöhnlichen Aether (Schwefeläther) enthielt. Dieser Betrug ist leicht zu erkennen, weil eine solche Mischung eine geringere Dichtigkeit hat und mit Flamme brennt.

Digitized by Google

Aldehyd. — Man erkennt es daran, daß es das frisch gefällte Silberoxyd schwärzt; auch wird solches Chloroform, mit Aetzkali versetzt und erwärmt, sich braun färben.

Methylverbindungen. — Letheby hat zuerst auf diese Verfälschung aufmerksam gemacht, leider konnte er aber zur Entdeckung derselben kein anderes Mittel angeben als die Wirkung derselben auf den Organismus: Kopfschmerz, allgemeine und rasche Erschlaffung.

Wasser. — Das Chloroform löst wie der Aether ein wenig Wasser auf, welches man ihm durch geschmolzenen salzsauren Kalk entziehen kann.

Fixe Substanzen. — Es sind solche, welche das Chloroform auflösen kann. Beim Erwärmen des Chloroforms im Wasserbad verdunstet es und die fixen Substanzen bleiben zurück.

Chloroform, welches Alkohol, Chlor, Salzsäure enthält, wirkt kaustisch auf die Haut und kann sehr gefährliche Zufälle veranlassen.

Reines Chloroform besitzt also folgende Eigenschaften:

1) es ist vollkommen durchsichtig;
2) es verflüchtigt sich vollständig;
3) seine Dichtigkeit beträgt bei 12° R. 1,49;
4) es hat einen ätherischen Geruch, den Renettenäpfeln ähnlich, und einen ätherischen, zugleich scharfen und süßen Geschmack;
5) in Alkohol und Aether löst es sich in allen Verhältnissen auf;
6) in einer Mischung aus gleichen Theilen Wasser und Schwefelsäure sinkt es auf den Boden;
7) das blaue Lackmuspapier wird von ihm weder geröthet noch gebleicht;
8) es darf, wenn es durch Wasser sinkt, nicht opalisirend werden;
9) es wird durch salpetersaures Silber nicht gefällt;
10) das Albumin (vom Weißen der Eier) bringt es nicht zum Gerinnen;
11) beim Annähern eines brennenden Körpers fängt es nicht Feuer;
12) wenn man die Haut damit einreibt, bringt es bloß eine Röthung hervor, ohne Blasen zu ziehen. (Journal de Chimie médicale, Jan. 1849, S. 41.)

Ueber die Entsäuerung des Weins; von Dr. Andrew Ure.

Hr. Prof. J. v. Liebig hat gefunden, daß die meisten Rheinweine eine gewisse Menge freier Weinsäure enthalten, besonders wenn sie seit langer Zeit abgelagert sind, und er schlug als Mittel zur Entsäuerung dieser Weine vor, sie mit neutralem weinsaurem Kali zu versetzen, welches mit der freien Weinsäure Weinstein bildet, wodurch sich 8 Zehntel der freien Weinsäure ausscheiden. Durch diesen Zusatz erhalten Weine, welche wegen überschüssiger Säure an Güte verloren, ihre Lieblichkeit und ihren milden Geschmack wieder (man vergl. polytechn. Journal Bd. CVIII S. 289). Die Säuerlichkeit der Weine wird aber nicht immer durch Weinsäure veranlaßt, und ich habe gefunden, daß wenn die freie Säure Essigsäure ist, beim Zusatz von neutralem weinsaurem Kali ebenfalls ein Niederschlag von Weinstein entsteht. Um es zu beweisen, unterwarf ich einen so veränderten Wein der Destillation, und nachdem ich so die Essigsäure und den Alkohol abgeschieden hatte, erschöpfte ich den Rückstand mit lauwarmem Wasser und goß in die erhaltene Auflösung einen Ueberschuß von neutralem weinsaurem Kali; es entstand kein Niederschlag von Weinstein und das Gegentheil fand statt, als ich die destillirte Flüssigkeit mit dem Kalisalz versetzte. (Journal de Chimie médicale, April 1849, S. 181.)

Digitized by Google

Caho, ein als Zunder dienendes Pflanzenproduct aus den Hochebenen Nordafrika's.

Dasselbe hat das Aussehen einer Kugel von Baumwolle und, vollkommen entwickelt, ungefähr die Größe einer Haselnuß. Man findet es daselbst auf einer Pflanze, der Artemisia odoratissima Desf., und zwar gewöhnlich mehrere auf einer Pflanze. Es besteht aus kleinen, weißlichen Fäden, die sich von einem, aus einer Verlängerung der Rinde bestehenden Mittelpunkt strahlend nach der Peripherie erstrecken. Da wo es auf der Pflanze aufsitzt, findet man in einer Höhlung ein Insect. Dieses Product leistet den Einwohnern sehr gute Dienste als Zunder und fängt in jedem Grade seiner Entwickelung augenblicklich Feuer. Man findet es in großer Menge. Guyon. (Journal de Chimie médicale, Januar 1849.)

Ueber den Einfluß vorheriger Kalkung auf die Knochendüngung.

So anerkannt die Vortheile der Knochendüngung sind, ist der Erfolg derselben doch sehr ungleich und oft nicht befriedigend. So wurde in Cheshire die Beobachtung gemacht, daß wenn die Felder vorher gekalkt worden waren, dann die Wirkung der Knochen eine viel geringere ist. Johnston's Untersuchungen, um die Ursache hievon zu ergründen, ergaben Folgendes: bei an Kalk so armem Erdreich, wie in Cheshire, ist die gute Wirkung der Knochen bloß Folge des in ihnen enthaltenen Kalks und von ihrer Phosphorsäure ganz unabhängig; da nun eine vorausgehende Kalkung diesen Dienst zum Theil verrichtet, so kann die nachherige Anwendung von Knochen nicht mehr von großer Wirkung seyn. Ferner beruht die Hauptwirkung der Knochen, wenigstens was ihre mineralischen Bestandtheile anbelangt, im phosphorsauren Kalk, den sie der Erde liefern. Nun enthält aber der Kalk in der Regel ebenfalls eine merkliche Menge dieses Salzes sehr fein zertheilt, die in vielen Fällen für den Zweck schon hinreicht und die Knochen überflüssig macht. (Agriculteur-praticien, Febr. 1849.)

Unfug beim Droguenverkauf in Frankreich.

Klagen hierüber enthalten die einschlägigen Journale nur zu häufig. Hr. Chevallier theilte in einer Sitzung der National-Akademie der Medicin aus seinen neuern Erfahrungen hierüber Folgendes mit: Ein Droguist führte Opium, welchem das Morphin entzogen war; ein anderer verkaufte schwefelsaures Zink statt schwefelsauren Natrons! Wieder ein anderer schwefelsaures Kali, welches 13 Proc. Aetzsublimat enthielt, wodurch eine Frau vergiftet wurde. Hr. Morsau stellte daher den Antrag, daß den Kaufleuten der Verkauf aller Giftsubstanzen gänzlich untersagt werde; oder, wenn dieß unausführbar sey, jeder, welcher den Droguenverkauf im Großen betreibe, sich das Apothekerpatent verschaffen müsse. (Journal de Chimie médicale, October 1848.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Fig 6.

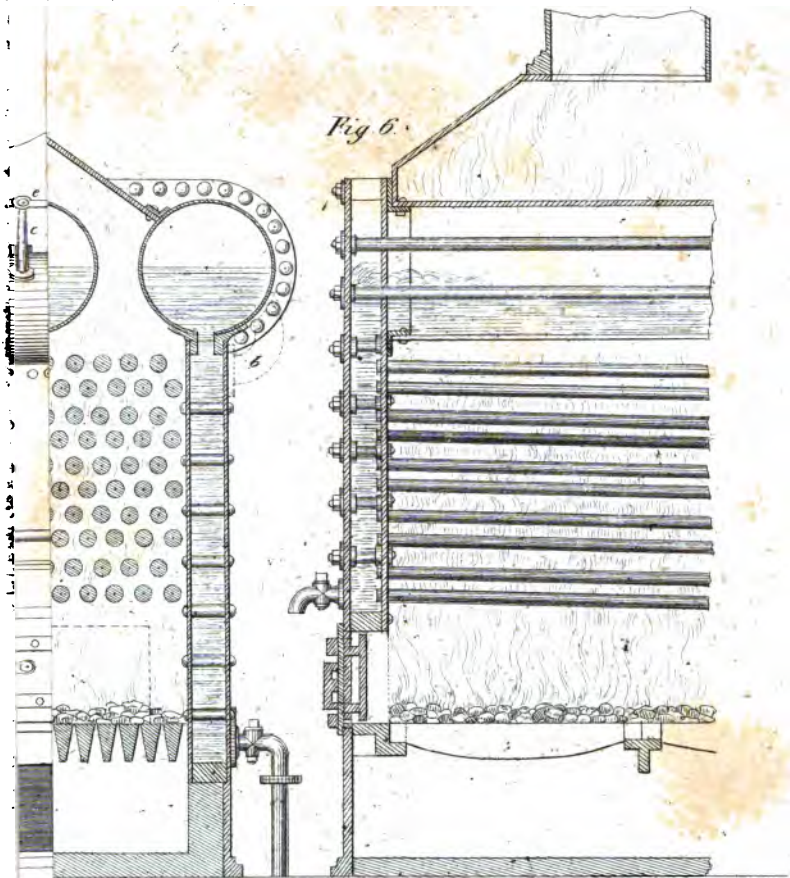


Fig 23.

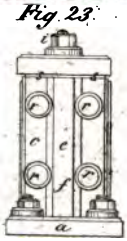


Fig 21.

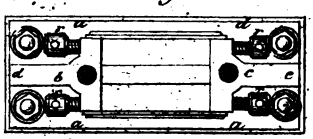


Fig 24.

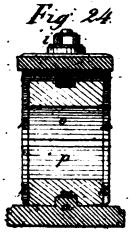
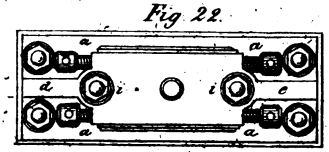


Fig 22.



1 2 Fuss

12. 13. 14. 15. 16. 17.

Digitized by Google

Digitized by Google

zur Fabrication von Schrot und Flintenkugeln.

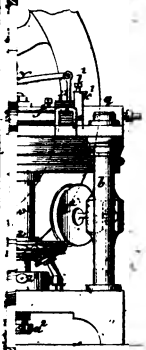


Fig. 20

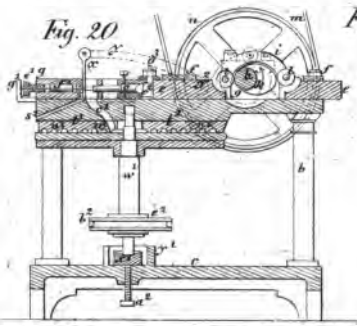


Fig. 25

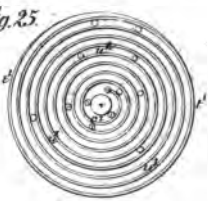


Fig. 26

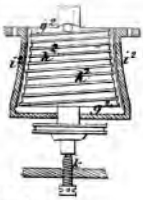


Fig. 21

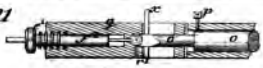


Fig. 22.

Fig. 24.

Fig. 23

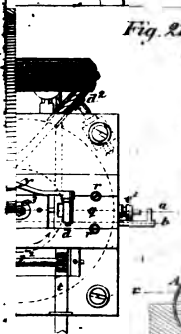
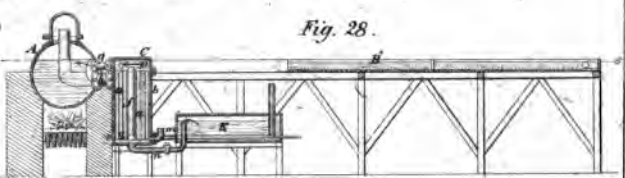


Fig. 28.



alz-

teinsalz.

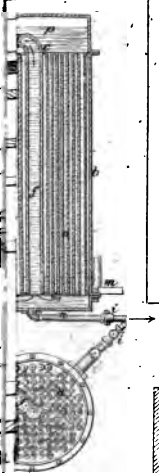


Fig. 27.

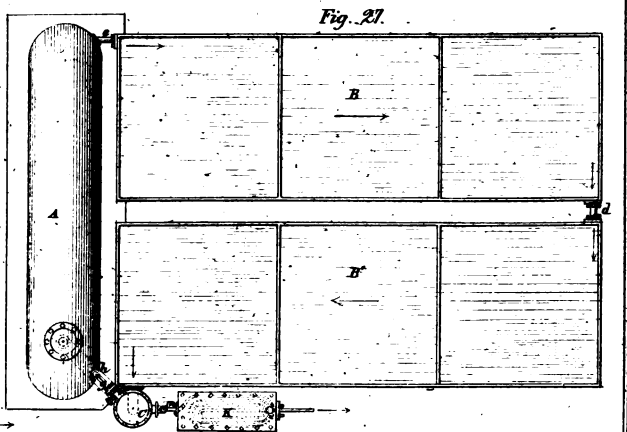
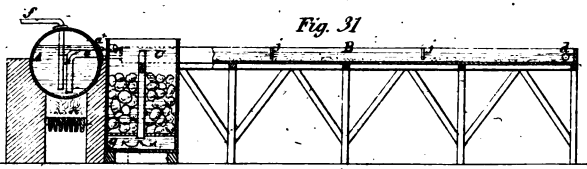


Fig. 31



Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Neuntes Heft.

XXXIV.

Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Mit Abbildungen auf Tab. II.

(Fortsetzung von S. 99 des vorigen Heftes.)

Die Röste sind in gußeisernen Laden eingelegt, die in das Mauerwerk auf die gewöhnliche, in meinem Hauptwerke beschriebene, und hier aus Fig. 4 deutlich zu ersehende Weise, eingelassen.[32] Damit die strahlende Hitze des Rostes nicht zu stark auf das Mauerwerk unter dem Kessel, welches auf dem über dem Kiele und den Kielschweinen gelegten bretternen Boden des Schiffs ruht, einwirken könne, habe ich auf dem hiesigen Schiffe Aschekästen in dem Aschenherde angebracht, die von $\frac{1}{8}$ Zoll dicken Blechen zusammengenietet sind. In dieselben wird öfters Wasser gelassen, um ihren Boden kühl zu halten. Damit diese

[32] Ich habe bei dem Umbau des Dampfschiffes auch die Einrichtung der Röste im Ofen anders als an meinen frühern Dampfmaschinen angeordnet, nämlich sie so construirt, daß sie sich beim Ausdehnen durch die Hitze ohne Nachtheil für den Ofen verschieben können. Wer kennt als Maschinenbauer nicht den großen Schaden, den die Ausdehnung der Röste oft in den Oefen und Kesseln mit inwendiger Feuerung anrichtet, indem sie diese auseinander drängt, und an jenen nicht selten sogar Ursache unheilbarer Lecke und Risse wird. Auf Tab. II, Fig. 25, sieht man diese Einrichtung der Röste und ihrer Rostladen abgebildet. Die Roststäbe a liegen hier am hintern Ende b auf einem im Durchschnitte dargestellten, und aus der Zeichnung vollkommen deutlichen Rostträger c, und greifen mit einem querliegenden Falz darüber, ohne mit ihren Enden das Mauerwerk d des Ofens zu berühren. Am vordern Ende e können sie sich frei auf dem Rostträger f schieben, indem zwischen ihren Enden und der vordern Ofenplatte g wieder ein Raum von $\frac{1}{2}$ Zoll gelassen ist. Damit die Rostträger sich nicht durchbiegen, sind sie von gehöriger Höhe und unten stärker gegossen.

Digitized by Google

Aschekästen aber auch nicht einmal das untere Mauerwerk des Bodens berühren, und ihm eine schädliche Hitze mittheilen, sind eiserne Geleise auf dieses gelegt, auf denen die Aschekästen mit einem angenieteten starken Falz gleiten. Die Aschekästen sind vorne so weit ausgeschnitten, daß hinreichend Luft unter den Rost gelangen kann, auch sind sie hier mit einem Handgriffe versehen, um sie leicht einschieben und herausziehen zu können. Sie haben außer andern Vortheilen auch noch den, das Herausnehmen der Asche sehr zu erleichtern. Daß sie etwas größer als die Rostfläche seyn müssen, damit keine durch die Röste fallende Asche und Kohlenstücke vorbeifallen können, halte ich für überflüssig anzuführen. Ihre Breite ist daher größer als die der Röste, und sind die Oeffnungen für den Aschenherd in der vordern Platte darnach einzurichten. Ich habe diese Aschekästen in den Figuren weggelassen, da sie nicht unter allen Umständen nöthig sind, und aus der Beschreibung deutlich genug geworden seyn dürften. [33]

Die Thüren sind stark und inwendig mit einer Schutzplatte gegen die starke Einwirkung der Hitze des Feuerherdes ausgerüstet. Diese habe ich auf unserm Schiffe nahe am untern Rande mit einigen runden Oeffnungen von 5/4 Zoll Durchmesser versehen, die etwas Luft über den Rost lassen, um den Rauch besser zu verbrennen. Die dazu nöthige Luft strömt vorne durch eine kleine länglich viereckige Oeffnung, die in dem untern Theile der Heizthür angebracht ist, ein. Durch einen kleinen Schieber kann die Menge der einströmenden Luft regulirt werden. Ich habe von dieser Einrichtung gute Resultate für die Verminderung des Rauches gehabt. [34]

Das Mauerwerk, welches in dieses Ofengehäuse eingesetzt wird, ist ganz von feuerfesten Ziegeln aufgeführt. Es erscheint dieß um so nothwendiger, als es keine große Stärke erhalten kann.

Man lernt die Einrichtung desselben am besten aus den Figuren 3 und 4, Tab. II, kennen, bei deren genauen Beachtung ich nur weniges hinzuzufügen haben dürfte. Man sieht in derselben bei 14 die hintere Wand, hinter derselben bei 7, Fig. 4, den Luftraum. Die Wand ist senkrecht aufgebaut und 2 Steine, also 10 bis 11 Zoll,

---

[33] Da bei dem Umbau des Schiffes Feuer- und Aschenherd des Ofens höher eingerichtet, ein stärkeres Mauerwerk unter dem Ofen auf dem Schiffsboden aufgeführt, und überdem noch in einem Abstande von einem Zoll eine 1/8 Zoll starke eiserne Platte auf diesen gelegt wurde, so ließ ich die Aschekästen weg, und ihre Entfernung hat auch durchaus keinerlei Nachtheil gebracht.

[34] Auch diese Einrichtung ist bei dem Umbau weggeblieben, weil nach demselben mit Holz (tannenen Stämmen) zu heizen beabsichtigt wurde.

Digitized by Google

stark. Die vordere Wand ist nur 1 Stein dick und ebenfalls senkrecht aufgemauert. Für die Thüren sind entsprechende Oeffnungen gelassen. Beide Wände reichen bis nahe unter die die Siederöhrenlager vorne und hinten einschließenden Wasserkammern und ihre Entfernung von einander ist genau der zwischen den Kammern gleich. Sie stehen aber nicht unmittelbar auf dem Mauerwerk dieser Wände, sondern zwischen beide sind gußeiserne Platten 15 und 16, Fig. 4, gelegt, die hinten und vorne vorspringen, und hinsichtlich ihrer Breite, der Stärke des Mauerwerks, das sie nach oben zu decken bestimmt sind, entsprechen. Sie reichen auch noch etwas über die Platten des gußeisernen Gehäuses hinaus, und bilden hier einen gesimsartigen Vorsprung 17, Fig. 2 und 4. Da, wo die Kammern auf diesen Platten aufliegen, ist an denselben, und zwar bei 18, Fig. 4, eine nach oben gerichtete, ungefähr 1½ Zoll hohe Leiste der ganzen Länge nach angegossen. Der Zwischenraum zwischen dieser und den Kammern wird mit Kitt von Kreide, Leinöl und Wolle ausgefüllt, auch zwischen Kammern und Platten davon gelegt, bevor sie, mit dem ganzen Kessel nachher in Verbindung gebracht, darauf niedergelassen werden. Auf solche Weise wird auch hier der Ofen hermetisch verschlossen.

Zu beiden Seiten unterhalb der Herzen erstreckt sich das Mauerwerk von dem Rande der Rostfläche nach außen schräg aufwärts laufend bis beinahe an die Röhren. In Fig. 3 sind bei 19 und 20 diese Wände deutlich zu sehen. Die Steine derselben müssen mit denen des vordern und hintern Mauerwerkes der bessern Haltung wegen gehörig in Verband gebracht werden. Dieß gilt auch von dem dreiseitigen Prisma, welches den Raum zwischen beiden Rösten ausfüllt. Der Durchschnitt dieses Prisma's ist ein gleichschenkliches Dreieck mit oben abgestumpfter Spitze, ungefähr 10 Zoll hoch. Man sieht es in Fig. 3 bei 21 im perpendiculären Durchschnitte.[35]

Ich hatte bei Anordnung eines gemauerten Ofens unter meinem Schiffskessel manche wichtige Motive, von der gewöhnlichen Methode, den Feuerplatz mit Wasserkammern zu umgeben, abzustehen. Zu diesen gehörte vorzüglich die Erfahrung, daß diese Wasserkammern, wenn sie eng, wie bei den Locomotivkesseln, sind, hinsichtlich ihrer innern, nach

[35] Bei dem Umbau des Schiffes ist dieses Prisma weggeblieben; und es sind an seiner Stelle Roststäbe gelegt, um den Feuerplatz, auf dem nun Holz gebrannt werden sollte, etwas zu vergrößern. Das Prisma zeigte sich überdieß wandelbar, und mußte dann und wann ausgebessert, auch zweimal ganz neu aufgemauert werden.

Digitized by Google

dem Feuer hinsehenden Wände, bald zerstört werden, wenigstens immer leicht zu Spannungen in ihren Gefügen neigen, und dadurch leck werden. Ich hatte dieß leider an dem ersten Schiffskessel, den ich baute, in einem Grade erfahren müssen[36], der mich fast bis zur Verzweiflung getrieben hätte. Zudem leitete mich aber auch die Betrachtung, daß das Wasser, in so unmittelbarer Berührung mit dem Feuer und mit der strahlenden Hitze des Herdes, aus den Kammern mehr oder weniger ausgetrieben werden und so eine Ueberhitzung und Zerstörung der Bleche vorbereitet und schnell herbeigeführt werden müsse; endlich bestimmte mich aber auch zu dieser Construction der Rückblick auf meinen frühern in meinem Hauptwerke schon aufgestellten Grundsatz, daß die Hitze über dem Herde, durch eine Umgebung von geringerer Temperatur und großer Begierde, Wärme schnell zu absorbiren, an ihrer Concentration, als an der nothwendigen Bedingung zur Rauchverzehrung, gehindert werde. Den Ausschlag zum Bau eines solchen Ofens gab bei mir zuletzt die leichte und weniger mühevolle und umständliche Anfertigung desselben. Der frühere Schiffskessel hatte mich belehrt, wie schwierig die Arbeit bei dem Bau so künstlich angelegter Kammern wegen der Enge des Raumes sey, und wie sehr dadurch alle Reparaturen erschwert, ja fast unmöglich gemacht werden, da man zu manchen Stellen dieser Kammern gar nicht einmal gelangen kann.

Der oben beschriebene Kessel und Ofen bietet keinerlei dieser Schwierigkeiten dar. Er besteht aus mehreren einzelnen Theilen, die gerade wegen ihrer Vereinzelung leichter anzufertigen, und allenfalls wieder aus einander zu nehmen sind, wenn eine Hauptreparatur nöthig ist. Diese Theile sind, sowohl einzeln als im Ganzen betrachtet, wegen ihres zweckmäßigen Baues keinen Spannungen ausgesetzt, und haben an keiner Stelle durch zu starke Einwirkung der Hitze zu leiden. Die vordere sowohl als die hintere, die Röhrenlagen einschließende Kammer wird sehr einfach hergestellt, und an den übrigen Kessel angeschroben. Beide Kammern sind der Einwirkung intensiverer Hitze schon ziemlich entrückt. Diese streicht an ihren senkrechten Wänden leicht vorüber, ist keine strahlende mehr, die nach Stephenson's Versuchen sehr ein-

---

[36] Dieser Kessel wurde, wie ich früher in meiner Abhandlung über das Plauer Dampfschiff schon berichtet habe, durch die besagten Spannungen immer von neuem wieder leck, wenn er eine Zeit lang auch ganz dicht gewesen war, und vorzüglich an den dem Feuerplatz umgebenden Kammern. Der sehr hohe Dampfdruck in denselben und die vielen nöthigen Verankerungen begünstigten die Spannungen in dem Maaße, daß sie immer von neuem wieder nachtheilig auf die Structur des Kessels einwirkten.

Digitized by Google

greifend und zerstörend wirkt. Das Herausnehmen und das Wiedereinsetzen der Siederöhren hat ferner keine namhaften Schwierigkeiten, und kommen an dem Mauerwerk des Ofens Mängel vor, so ist diesen leicht, mit weniger Mühe und geringem Zeitverluste abgeholfen. Durch die eiserne Umfassung des Ofens gewinnt dieses Mauerwerk auch eine große Haltung. Stöße und Erschütterungen können wenig darauf einwirken, auch nicht leicht Beschädigungen an demselben hervorbringen, vorzüglich da die Fugen desselben mit den Steinen bald zu einer glasartigen Masse zusammenschmelzen, und einen festen Körper, wenigstens an der Feuerberührungsfläche bilden. Ueberdieß ergibt auch die Erfahrung an vielen amerikanischen Schiffskesseln, daß Mauerwerk mit gußeisernen Einfassungen gute Dienste leiste, und noch heutzutage bedient man sich in Nordamerika beider mit sehr günstigem Erfolge.[37] Was könnte aber auch ihrer Anwendung Triftiges und Begründetes entgegenstehen, vollends wenn alle diejenigen Vorsichtsmaßregeln angewendet werden, die ich oben angegeben habe? Sollte bei demselben mehr Feuersgefahr obwalten als bei den Kesseln mit Wasserkammern, wenn der Ofen gehörig mit Lufträumen versehen ist und vom Holze des Schiffs genugsam entfernt gehalten wird, oder gar zum Ueberflusse noch von einer kühlen Wasserkammer, von der Structur der auf dem hiesigen Schiffe früher angeordneten, umgeben ist? — Und spricht nicht am Ende eine längere Erfahrung an dem hiesigen Schiffe für diese Construction? hat sie nicht in all der Zeit, daß sie angewandt ist, vortreffliche Dienste geleistet und sich vor der des alten Kessels in jeder Hinsicht sehr vortheilhaft ausgezeichnet? Ist seitdem nicht selbst der Rauch bedeutend gemindert, und hat dieser Kessel nicht bei einer gleichen Feuerberührungs- und Rostfläche fast das Doppelte des alten geleistet? Sind dieß nicht alles Gründe, seine Einrichtung für vorzüglich, für ausgezeichnet zu halten? und fordern sie nicht zum eifrigen Nachbau desselben auf, zumal Locomotivkessel für Hochdruckmaschinen auf Schiffen so manche Schwierigkeiten und Mängel zeigen, und man sie gerne längst abgeschafft hätte, wenn man bessere Apparate an ihre Stelle zu setzen wüßte? Welcher Uebelstand liegt nicht allein schon darin, daß solche Locomotivkessel bei Anwendung von Condensationsmaschinen und condensirenden Hoch- und Mitteldruckmaschinen eigener Exhaustoren oder besonderer Gebläse zur Beförderung eines gehörigen Zuges, also solcher Apparate bedürfen, die schwierig zu

---

[37] Man sehe: Mémoire sur les bateaux à vapeur des états unis d'Amerique par M. Marestier, Planch. IX, Fig. 51, 57, 58 et 59.

Digitized by Google

erhalten sind, in der Hitze leicht in ihrem Gange stocken, und einen nicht ganz unbedeutenden Kraftaufwand zu ihrem Betriebe erfordern, auch ein den Passagieren oft sehr widerwärtiges Gesumse bei ihrem Gange machen? — Welchen Nachtheil führt nicht der Umstand mit sich, daß sie nicht gut mit gewöhnlicher Steinkohle, sondern mit Kohks, einem sehr theuren Brennmaterial, geheizt werden müssen? Mein Kessel arbeitet mit jedem Brennmaterial, mit Steinkohlen, Torf, Holz ꝛc.[38]

Wie sehr würde ich mich freuen, wenn dieser Kessel einige Beachtung fände. Er ist eben so compendiös als er kräftig wirkt, ist eben so bequem bei der Anwendung, als sicher und gefahrlos, selbst bei sehr hohem Drucke. Durch ihn ist vielleicht die Hauptschwierigkeit bei Anlage von Hochdruckmaschinen höhern Drucks auf Schiffe gehoben, er erfüllt vielleicht die heißen Wünsche manches Mechanikers. Ich habe seine Erfindung mit großen Opfern erkauft, heftige Kämpfe seinetwegen bestanden, viel Sorge und Gefahr seinetwegen getragen, darum entziehe man ihm seine Aufmerksamkeit nicht. Unendlich glücklich würde ich mich fühlen, wenn er bald angewandt würde. Alle Opfer, alle Mühe und Sorge, alle geistigen, gemüthlichen und körperlichen Kämpfe würde ich vergessen, wenn er sich Bahn bräche, wenn ich am Ende meiner Tage vielleicht noch erfahren müßte, daß er die große Sache der Hochdruckmaschinen auch für Schiffe weiter gefördert hätte.

Aber oft fürchte ich, daß ich dieses Ziel nicht mehr erreiche. Deutschland ist im Ganzen noch immer zu sehr in Anglomanie befangen, man hat noch immer zu viele Vorurtheile, hegt noch immer zu viel Mißtrauen, zu viele Zweifel gegen alles Inländische, und um so mehr, je mehr es von dem alten Schlendrian abweicht. Möge ich nicht darüber hinsterben, ehe diese besiegt werden! Trügt mich aber mein Vertrauen zur Zukunft, mein schöner freudiger Glaube an eine bessere Zeit nicht, wo wir auch in technischer Beziehung immer mehr deutsch und einig mit einander werden, wo ein heiliges Nationalgefühl in uns erwacht, wir die Anbetung des Fremden, Ausländischen, die elende Nachbeterei in den Winkel werfen und unser Haupt kühn emporheben, so werden auch diese Kessel und ihr Princip, wird die Sache des höhern Druckes endlich siegend aus dem Meere der Zeit auftauchen, und man wird dann meiner Kämpfe und Opfer für diese Sache freundlich gedenken.

---

[38] Als ich vor vier Jahren bei Hrn. Tischbein in Buchau war, sprach er unverhohlen aus, wie satt er die Locomotivkessel für Schiffe habe, und wie sehr er sich nach einem zweckmäßigern Schiffskessel für Maschinen mit höherm Drucke sehne.

Digitized by Google

O dann werden meine Gebeine im Grabe noch fröhlich werden, und mein Staub wird wieder Lohen gewinnen!

Schon oft hat mich der Gedanke beschäftigt, ob die Seitenkammern bei diesen Kesseln nicht ganz wegzulassen und durch gußeiserne Wände zu ersetzen wären, die auf der den Röhren zugekehrten Seite mit 2 Zoll hohen, in Form von Fenstersprossen gekreuzten Rippen versehen und mit Lehm bestrichen würden. Dieses Gitterwerk von Rippen könnte an die Wände angegossen werden, aber auch von $\frac{1}{8}$ Zoll dickem Bleche aufgenietet seyn. Es würde dazu dienen, die 2 Zoll dicke Schicht Lehm, die man der bessern Dauer wegen mit etwas Buchenholzasche, Salz und Kuhhaaren vermengen könnte, auf der innern Fläche der Wand mehr zu fixiren. Um diesen Zweck noch um so sicherer zu erreichen, könnten hie und da Stifte an die Rippen befestigt werden, auch möchte es gerathen seyn, dem Lehm etwas Drehspäne von geschmiedetem Eisen beizumischen. Da solche Wände nur die senkrecht aufsteigende, mit ihnen parallel streichende Hitze empfangen, so werden sie gewiß lange ausdauern, zumal die angegebene Lehmschicht auf ihrer Oberfläche mehr oder weniger verglast, und sich so festbrennt, daß sie feuerfesten Steinen fast gleich wird. Die Rippen selbst werden nicht leicht zerstört werden, da sie durch den Lehm vor der Oxydation geschützt sind. Ueberdieß werden solche Wände um nichts schwerer, wie die mit Wasser gefüllten Kammern. Der Kessel gewinnt dadurch außerordentlich an Einfachheit, weil er viel wohlfeiler und sicherer, und seine Anfertigung um vieles abgekürzt und erleichtert, auch weniger theures Material dabei gebraucht wird. Sehr leicht könnten diese Wände bei Reparaturen an den Röhren abgenommen, und dadurch diese Reparatur bequemer gemacht werden. Das Abnehmen derselben würde mit gar keinen Umständen verbunden seyn, da keine Verbindungsröhren der Kammern mit den Recipienten ab- und wieder anzuschrauben wären. Ein einfaches Losschrauben ihrer Verbindung mit den Seitenwänden der Herzen genügte, um sie ohne Beschwerde zu entfernen, wenn einmal die Lehmverkleidung ausgebessert oder mit einer neuen vertauscht werden müßte. Vielleicht wäre es sogar da wo der Raum nicht fehlt, von Vortheil, sie unten durch einige Hänge oder Scharniere an die obern und seitlichen Deckplatten des Ofens zu befestigen, damit man blos nöthig hat sie zurück zu klappen, wenn man zu ihrer innern Fläche, oder zu den Röhren muß.[39]

[39] Bei dem Umbau des hiesigen Dampfschiffes ließ ich die nach dem Maschinenraum hinsehende Wasserkammer des Kessels so einrichten, daß sie mit leichter Mühe

Digitized by Google

Da zu vermuthen steht, daß solche Wände große und im Kessel und Maschinenraum lästig werdende Hitze ausstrahlen würden, so müßten sie in einem Abstande von 2 oder 3 Zoll auf ihrer äußern Fläche noch mit einem Mantel von Blech überzogen werden, der ringsum mit seinen Kanten allenthalben möglichst luftdicht anschließt, und so eine Luftkammer bildet, in welcher die Luft in Ruhe ist, und als solche die Hitze nur in einem sehr geringen Grade weiter leitet. Hat man das Gewicht nicht sehr zu berücksichtigen, so kann man die Lehmschicht auch dicker, etwa 3 Zoll stark nehmen, und die Herzen so viel breiter machen, so daß die Wand nun wieder gehörig an ihre Seitenwände paßt, und den zwischen ihrer innern Fläche und den äußersten Röhren vorgeschriebenen Spielraum gewährt.

Da wo die Siederöhren in gehöriger Entfernung von einander liegen ($1\frac{1}{2}$ Zoll), wird ein solcher Kessel ohne Anwendung künstlicher Mittel, selbst bei nur niedrigen Schornsteinen, einen sehr starken Zug haben. Es ist oben schon von mir angeführt worden, daß in meinem ersten Schiffskessel, in welchem die Siederöhren weiter von einander entfernt standen, als in dem zweiten, der Zug einen wahrhaft dröhnenden Ton annahm, obgleich der Schornstein nur 14 Zoll Lichtenweite und 13 Fuß Höhe hatte. Was werden nun die Vertheidiger hoher Schornsteine zu einem solchen Falle sagen? Wo bleiben hier alle ihre Berechnungen? Grau ist alle Theorie und grün des Lebens goldener Baum. Daher vermesse sich der Mensch nicht, an den vier Fingern die Natur zu berechnen und in die starren Fesseln eines Exempels zu schlagen. Versuche, immer Versuche, und zwar Versuche von gehörigem praktischem Tacte und richtiger Beobachtungsgabe, gesunden Sinnen und Menschenverstande geleitet, sie allein vermögen das Feld des Technikers zu ebnen und ihn sicher zum Ziele zu geleiten. Zu solchen Versuchen müßte der

---

abgenommen und wieder vorgesetzt werden kann. Zu dem Ende wurden, wie schon oben erwähnt ist, die beiden Verbindungsröhren der Kammer mit dem Recipienten entfernt, und durch ein einziges weiteres leicht abnehmbares und wieder anzusetzendes Rohr ersetzt, die Kammer aber nahe an ihren aufstehenden Seitenrändern mit starken Handhaben versehen, durch welche zur Noth ein Baum gesteckt werden kann, um beim Abheben der Kammer bequem mehr Menschen anstellen zu können. Beim Wiederansetzen der Kammer werden dann die Fugen zwischen ihr und dem Recipienten, den Seitenwänden der Herzen und der untern der Kammer zur Unterlage dienenden Ofenplatte mit Lehm und Kuhhaaren dicht gemacht, und zuletzt, sowie der ganze Kessel mit Graphit überstrichen und nach dem Trocknen abgebürstet. Eine solche Wegnahme der Kammer hat in Absicht auf die zuweilige Reinigung der Röhren große Vortheile und Annehmlichkeiten, und ist äußerst leicht und schnell besorgt, so daß sie hier im Schiffe jetzt regelmäßig an jedem Ruhetage desselben vorgenommen wird, es mag wegen der Röhren nöthig seyn oder nicht.

Digitized by Google

Staat Summen aussetzen; denn wie hat der dazu Befähigte immer die Zeit und das Geld dazu. Aber auch Gesellschaften und Privaten sollten dem Techniker, der für sie baut, mehr wissenschaftliches Interesse widmen, sie sollten neue Pläne desselben begünstigen, und diesen zuweilen ein kleines Opfer bringen. In Deutschland will aber jeder gleich nur den goldenen Boden eines Unternehmens ergründen, man will nur verdienen. Es ist Jedem völlig gleich, was er hat, wenn es nur Geld bringt. In England habe ich es in diesem Punkte im Allgemeinen doch anders gefunden, und daher dort auch das schnelle Emporkommen von Erfindungen. Ein tüchtiger Künstler findet dort gleich für sich und sein Streben hohe und reiche Gönner [40], die ihren Reichthum nicht bloß verreiten, verspielen, verjagen, vertrinken und verschmausen, sondern die auch einen Theil ihres Vermögens den höhern materiellen Interessen des Landes zuwenden. Dort interessirt man sich mehr für neue Pläne des Technikers, thut sich etwas darauf zu Gute, sie zu befördern, mit einem gewissen Stolze sieht man auf neue vortheilhafte Einrichtungen an seinen Maschinen und technischen Werken, und streicht deren Erfinder auf jede Weise heraus, sucht ihn allenthalben unaufgefordert zu empfehlen. Hier bei uns habe ich selbst bei den gelungensten Erfindungen, bei den einträglichsten Unternehmungen höchst selten, ja ich kann sagen fast niemals ein kärgliches Lob geerntet, irgend eine Aufmunterung erfahren. Es ist als wenn man hier eine wahre Scheu habe, dem technischen Künstler ein freundliches belohnendes Wort zu sagen, als wenn die Furcht dahinterstecke, daß er dann irgend einen gefährlichen Anspruch auf Dankbarkeit machen könne. Man stellt sich immer unbefriedigt, und ist es auch stets, die Leistungen des Künstlers mögen noch so groß, so überraschend, seine Versprechungen und die gehegten Erwartungen weit übertroffen seyn; hat er ein Drittel mehr geleistet, als wozu er sich verbindlich gemacht hat, so ist man verdrießlich, daß es nicht noch einmal so viel geworden ist, und erreicht man endlich auch dieses Ziel, so könnte doch noch mehr geleistet seyn. Am wenigsten fällt es aber irgend Jemand ein, dieß Mehr wirklich anzuerkennen, und noch viel weniger irgend einen thätigen Dank dafür zu äußern; ja man sucht sogar die größere Leistung vor dem Publicum so viel als möglich zu verheimlichen,

[40] Was würde aus Watt und seiner wichtigen Erfindung vielleicht geworden seyn, wenn der reiche Boulton sich seiner und seiner Erfindung nicht angenommen, ihn wahrhaft nobel behandelt, und seinem Genie nicht allein Anerkennung, sondern ihm auch den verdienten Lohn zugewandt hätte, indem er ihn an dem Gewinn, den seine Erfindung brachte, Theil nehmen ließ.

Digitized by Google

wegzudisputiren, um dieses nicht über seinen größern Gewinn aufzuklären, dadurch dem Künstler in ein höheres Licht zu stellen, und so seinen gerechten Ansprüchen auf eine gesteigerte Dankbarkeit mehr Oeffentlichkeit zu geben. Ach! welche freudigen Anhaltspunkte bleiben da dem bescheidenen Künstler, der nicht bloß des schnöden Gewinnes, sondern auch der Ehre wegen arbeitet, und allgemeine Nutzverbreitung zum Ziele seines Strebens gemacht hat?! Trauriges Loos bei aller seiner Mühe, seinen bittern Kämpfen so freudenlos dazustehen. Schöpfte er aus seinen Erfolgen nicht einige Freude, gäbe ihm sein Bewußtseyn nicht den verdienten Lohn, von den Menschen, für die er wirkte und schuf, wird er ihn selten ernten.

Ich habe nun noch einen größern Schiffskessel, nach meinem Principe gebaut, und in Fig. 5 im perpendiculären Quer- und Fig. 6 im perpendiculären Längsdurchschnitte abgebildet, zu beschreiben. Da die Figuren denselben sattsam erläutern und er aus der Beschreibung der bis jetzt verhandelten Kessel schon mit erklärt wird, so kann ich mich hier kurz fassen.

Er ist ein Kessel für eine Hochdruckmaschine meiner Construction von wenigstens 80 Pferdekräften, liegt lang im Schiffe, und hat ein vorderes und ein hinteres Herz von 5 Zoll Tiefe. Diese Herzen sind ganz wie bei dem zuletzt beschriebenen Schiffskessel construirt. Die Siederöhren liegen zwischen beiden in 10 Reihen übereinander. Ihre Länge beträgt 7 Fuß und ihr Durchmesser 2 Zoll. Ihre Anzahl beläuft sich auf 235, von denen jedes Rohr $3\frac{1}{2}$ Quadratfuß Feuerberührungsfläche liefert. Ihre Stellung im Ofen ist ebenfalls geneigt, aber so, daß ihr tieferes Ende nach vorne kommt[41], und zwar aus dem Grunde, daß die entwickelten Dämpfe in das hintere Herz und von da in den hintern Theil der Recipienten zu gehen gezwungen werden. Diese Anordnung ist aus zwei Gründen getroffen, und zwar

1) darum, weil ich das hintere Herz, um das Aufstellen von Mauerwerk im Ofen zu vermeiden, bis unter den Feuerplatz herunterreichen lasse. Bei solcher Einrichtung werden aber in dem untern Theil desselben durch seine dem Feuer zugekehrte innere Platte Dämpfe entwickelt, die in dem Falle, daß hier die Speisung der Siederöhren mit Wasser statt hätte, das Wasser darin in Wallungen versetzen würde,

[41] In der Zeichnung Fig. 6 ist ein Versehen gemacht worden, die Röhren steigen in derselben nämlich verkehrt, d. h. nach vorn statt nach hinten auf.

Digitized by Google

was einen schädlichen Einfluß auf die Speisung der Röhren üben müßte, indem eine ruhige Wasserströmung nach unten hier unerläßliche Bedingung ist.

2) Ist es nöthig, daß der vordere Theil der Recipienten einen ruhigen, durch Wallungen möglichst wenig turbirten Wasserstand bewahre, theils weil hier der Wasserstandszeiger zum Zweck einer bequemen Beobachtung angebracht werden muß, theils weil hier die Dämpfe zur Maschine geführt werden, die gewöhnlich vor der Fronte des Kessels aufgestellt wird.

Daß die Sache eine andere Wendung bekomme, wenn man die Maschine, was im Ganzen zweckmäßiger ist, hinter den Kessel legt, um ihre Verunreinigung durch das Feuern und den dabei entstehenden Steinkohlenstaub zu verhüten, ist klar.

Das vordere Herz reicht nur bis an die Heizthüre herunter, und steht auf der vordern gußeisernen Platte des Ofens, welche die Heizthüren enthält, und deren Zwischenräume zwischen den Thüren mit Rippen versehen sind, um einer 6 Zoll starken Auskleidung mit Lehm oder feuerfestem Mauerwerk gehörige Haltung zu geben.

Auf beiden Seiten schließen den Ofen zwei große Wasserkammern von 5 Zoll Tiefe im Lichten ein. Sie sind mit hintern und vordern Herzen und mit der Ofenplatte durch zweckmäßige Verschraubungen verbunden, und zur Dichtung der Fugen wird Kitt von Kreide, Leinöl und Wolle verwandt. Die Kammern reichen eben so weit als das hintere Herz herunter, und haben jede, sowie das hintere und vordere Herz einen Abzapfhahn, der immer an dem untersten und am tiefsten liegenden Theile derselben angebracht ist. Kammern und hinteres Herz stehen auf Mauerwerk, welches in ein gußeisernes Gehäuse eingeschlossen ist. Die vordere Platte reicht bis auf den Boden, und enthält unter den Heizthüren auch die Aschenherdöffnungen. Die hintern Roststaben werden an das hintere Herz, die vordern an die vordere Platte befestigt. Der Heizthüren sind drei, und man sieht sie in Fig. 5 punktirt angegeben. Der Rost erstreckt sich durch den ganzen Raum zwischen vorderer Platte, den beiden Kammern und dem hinteren Herzen, und ist von keinerlei Mauerwerk unterbrochen.

Der Recipienten sind fünf von 18 bis 20 Zoll äußerm Durchmesser und 6 Fuß Länge. Sie sind eben so mit dem Herzen verbunden, wie bei dem vorhin beschriebenen Schiffskessel. Auch sind die an ihren innern Raum stoßenden hintern Herzplatten siebförmig durchlöchert, und mit dem bekannten ovalen Loche versehen. In dem mittlern Recipienten ist der Wasserstandszeiger angebracht, so daß sein Zeiger an der Vorder-

Digitized by Google

fronte des Kessels genau beobachtet werden kann. Von demselben geht auch das Dampfrohr zur Maschine.

Die Recipienten lassen Zwischenräume von 4 bis 6 Zoll Breite zwischen sich, durch welche die Hitze und der Rauch in den Schornstein ziehen. Da diese Zwischenräume über die ganze Länge des Heizraumes ziemlich gleich vertheilt sind, so ist keine Vertheilungsplatte angeordnet worden.

Die Verankerungen der Herzen sind eben so angeordnet, wie bei dem beschriebenen kleinern Schiffskessel. Ein Theil der in der obern Partie der Herzen befindlichen geht auch hier durch die Recipienten. Sämmtliche Anker müssen immer möglichst gleichmäßig vertheilt werden, und in keinen größeren Zwischenräumen als in solchen von 7 höchstens 8 Zoll liegen. Auch hier gilt, wie immer, die Regel, sie lieber zu stark als zu schwach zu nehmen, vorzüglich da, wo die Anker in größern Zwischenräumen von einander liegen müssen. Ich rathe dann auch, die äußern runden Scheiben vor ihren Muttern von größerm Durchmesser zu nehmen und ihnen mehr Stärke zu geben.

Die Verbindung der Kammern mit den Recipienten geschieht durch länglicht viereckige blecherne Röhren, die durch gleiche Oeffnungen in den Seitenwänden der Kammern von oben in diese bringen. Zum Zweck der dampfdichten Befestigung dieser Röhren mit den Kammern an die Recipienten, sind um die Oeffnungen für die Röhren herum große Schraubenkränze von halbzölligem flachem Eisen angeschweißt, in welche die Röhren eingesetzt werden. Ihr Anschweißen an den Rahmen oder Kammern muß geschehen bevor die Seitenplatten angenietet werden. Durch sie gehen die Schrauben zum Anziehen der Kammern an die Recipienten. In der Figur sind diese deutlich zu erkennen, weßhalb ich nicht weiter darüber spreche. Zur Dichtung der Verschraubungen dient Mennigkitt mit Wolle.

Zwei der Oeffnungen, eine für jede Kammer, verlängern sich nicht als Röhren in die Kammern hinein. Sie sind bestimmt, die in den Kammern sich entwickelnden Dämpfe in die Recipienten abzuführen. Die mit langen Röhren versehenen führen das Wasser auf den Grund der Kammern, weßhalb die Röhren beinahe bis auf diesen hinabreichen. In Fig. 5 sieht man in der linken Kammer eine dieser Röhren, in der rechten eine der Oeffnungen für die Abführung der Dämpfe.[42]

---

[42] Man kann auch hier, wie bei unserm hiesigen Schiffskessel, die Kammern abnehmbar einrichten, und für diesen Zweck die Verbindungsröhren zwischen ihnen

Digitized by Google

Da das Ueberführen der Dämpfe aus den Kammern in die Recipienten immer in die beiden äußersten der letztern geschieht, so kann die dadurch im Wasser derselben entstehende Bewegung keinen Nachtheil auf das Wasser des mittlern Recipienten, von welchem der Dampf in die Maschine strömt, äußern. Man wird immer wohl thun, die zu diesem Zweck dienenden Oeffnungen nach demjenigen Ende der Recipienten hin zu verlegen, welches dem Herzen, das die Abführung der in den Siederöhren entwickelten Dämpfe in die Recipienten besorgt, am nächsten liegt.

Beide Röhren haben vor den Herzen große Thüren, die abgenommen werden können, wenn man zu den Röhren zum Zweck einer Reinigung oder Reparatur muß.

Die über den fünf Recipienten liegende, und die letzte Hitze des Ofens und den Rauch in den Schornstein abführende Haube oder Rauchbüchse ist von starken Blechen zusammengenietet, und läuft, von allen Seiten sich allmählich und gleichmäßig verjüngend, nach oben, wo der Schornstein sich an sie anschließt. Ihre Form, sowie die Art ihrer Befestigung an die Recipienten, ist nach Zuratheziehung des früher bei der Beschreibung des kleinern Schiffskessels Gesagten aus den beiden Figuren 5 und 6, Tab. II, vollkommen deutlich.

Ich darf wohl zum Lobe dieses Kessels nichts hinzufügen. Die außerordentliche Einfachheit, Compendiösität und Sicherheit desselben dürfte jedem sogleich einleuchten; auch wird man begreifen, daß er um so weniger Arbeit bei seiner Anfertigung erfordere, je größer er ist, indem dann nur die Anzahl seiner Recipienten und Siederöhren vermehrt wird, alles übrige aber bleibt. Vorzüglich in die Augen springend ist aber der außerordentlich geringe Raum, den er im Verhältnisse zu seiner Wirkung im Schiffe einnimmt. Schwerlich dürften andere Schiffskessel, selbst die neuesten Röhrenkessel, in dieser Hinsicht mit ihm in die Schranken treten. Er ist nämlich nur 8 Fuß lang, 9 Fuß breit und 8 Fuß hoch und versorgt eine Maschine von 80 bis 90 Pferdekräften vollkommen mit Dampf, d. h. eine nach meinen Principien gebaute Maschine. Weiter dürfte die Sache schwerlich zu treiben seyn. Man wird auf diesem Wege Kessel von ungeheurer Wirksamkeit in einen sehr kleinen

---

und den Recipienten in der Weise construiren, wie ich es oben beschrieben und in Fig. 5, Tab. II, punktirt bei a und b angedeutet habe. Da hier die Kammern, jedoch von größern Dimensionen sind, so dürften zwei solcher Verbindungsröhren an jeder Kammer nöthig seyn.

Digitized by Google

Raum zu bringen im Stande seyn; gewiß eine Sache von großer Wichtigkeit für die Dampfschifffahrt. Auch darf ich hier nicht vergessen, daß dieser Kessel wegen seiner möglichen Zerlegung in mehrere kleinere und wenig Gewicht habende Theile leicht in ein Schiff einzusetzen ist, nachdem man diese einzelnen Theile vorher gehörig vollendet und schon zusammengepaßt hat. Zum Einbringen derselben in das Schiff gehören aber keine besonders große Luken und ähnliche Einrichtungen am Schiffe.

Da der Raum in dieser Abhandlung zu beengt ist, um alle meine Pläne in Absicht auf Hochdruckdampfmaschinen von höherm Drucke hier ausführlich vorzulegen, so werde ich vielleicht bald in diesem Journal einen Kessel mit Maschine von wenigstens 200 Pferdekräften, nach meinem Principe gebaut, und mit meinem neuen rotirenden Ruderapparat versehen, für ein Dampfschiff bestimmt, beschreiben und abbilden.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XXXV.

Wrighton's elastische Schraubenkuppelung für Eisenbahnwagen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1849, Nr. 1329.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Der Erfinder gieng bei dieser Kuppelung von der Absicht aus, die gewöhnlichen Zughaken und Buffers der Eisenbahnwagen durch eine wirksamere, dauerhaftere und wohlfeilere Verbindung zu ersetzen. A, Fig. 43, ist eine rechts und links gewundene Schraube, welche in die Enden jeder der Röhren B geschraubt ist. Diese Röhren treten durch Querstücke E, E, in denen sie frei gleiten, ohne jedoch sich drehen zu können, indem sie an den Seiten ein wenig abgeflacht sind. Zwischen jedes Querstück E und die Flansche der Röhre B ist eine Spiralfeder C gelegt. Die Glieder D, D sind an die Bolzen der Querstücke befestigt. F ist eine Stange, mit deren Hülfe die Länge der Kuppelung auf die übliche Weise adjustirt wird.

Die Hauptvortheile dieser Kuppelung bestehen darin, daß sie alle Elemente eines elastischen Zugapparates in sich schließt, daß sie in allen Fällen angebracht werden kann, wo die gewöhnlichen Kuppelungen in

Digitized by Google

Anwendung sind, wobei sie hinsichtlich der Erleichterung der Zug- und Bufferfedern große Dienste leistet, daß sie endlich die nachtheiligen Stöße bei der Abfahrt oder beim Anhalten eines Zuges wesentlich mildert, wo nicht ganz beseitigt. Versuche, die mit dieser Kuppelung auf der Eastern Union-Eisenbahn angestellt wurden, haben ein sehr befriedigendes Resultat geliefert.

XXXVI.

Verbesserungen an den Achsenbüchsen der Eisenbahnwagen, worauf sich William Normanville, in London am 2. Mai 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1848, S. 335.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Erfindung besteht in einer Construction der Achsenbüchsen und Achsenhälse der Eisenbahnwagen, wobei sie luftdichte Behälter bilden, um die reibenden Flächen gegen Beschädigung durch den Staub zu schützen; um auch eine wirksamere Schmierung zu erzielen, wird das Schmiermittel aus Gefäßen, welche bis auf ein Luftloch im Deckel luftdicht sind, den Achsenbüchsen zugeführt.

Fig. 34 stellt die Achsenbüchse im Grundriß, Fig. 35 im Durchschnitte nach der Linie AB, Fig. 34, und Fig. 36 im Durchschnitte nach der Linie CD, Fig. 34, dar. Ein Schild a aus vulcanisirtem Kautschuk, Gutta-percha oder einer andern geeigneten elastischen Substanz kommt in die Achsenbüchse. In die Mitte des Schildes ist mit großer Sorgfalt ein Loch geschnitten oder gedreht, in welches die Achse paßt; doch hat das Loch einen geringeren Durchmesser als die Achse erhalten, damit sich das Schild bei seiner Elasticität um so dichter an die Achse anschließe, und somit eine luftdichte Verbindung bilde. Für eine vierzöllige Achse sollte der Durchmesser dieses Loches $3\frac{5}{8}$ Zoll betragen. Um das elastische Schild zu schützen, ist hinter ihm ein dünnes eisernes Schild b (Fig. 35) angeordnet und durch vier Schraubenbolzen d, d (Fig. 34) an die Achsenbüchse c befestigt. Durch Anziehen dieser Schrauben wird die äußere Seite des Schildes dem zur Hervorbringung eines luftdichten Schlusses erforderlichen Drucke unterworfen. Bei der

Digitized by Google

Adjustirung des Schildes b ist darauf zu achten, daß das elastische Schild nicht stärker als zur Erzielung des erforderlichen Schlusses nothwendig ist comprimirt werde, weil es sonst, wenn die Achse in Bewegung gesetzt wird, ehe es gehörig geschmiert ist, bei dem gewaltsamen Drucke gegen die Achse sich entzünden könnte. Um einen solchen Unfall zu vermeiden, werden zwischen das Schild b und die Achsenbüchse vier lederne Scheiben, durch welche die Bolzen d, d gehen, geschoben; und wenn der mit der Achse in Berührung befindliche Theil des elastischen Schildes so weit abgenutzt ist, daß er nicht mehr länger einen luftdichten Schluß bewirken kann, so macht man die Lederscheiben dünner, um die Schrauben anziehen zu können. Wenn aber das elastische Schild so sehr abgenutzt ist, daß an einen luftdichten Schluß nicht mehr zu denken ist, so schiebt man einen ungefähr 1/4 Zoll dicken Kautschukring von gleichem Durchmesser wie die Achse über die letztere; das Schild, dessen Oeffnung durch Abnutzung erweitert worden ist, wird nun über diesen Ring gespannt, worauf es ihn so fest faßt, daß zwischen den beiden Kautschukflächen ein vollkommen dichter Schluß entsteht, während die Achse in dem inneren oder losen Ringe rotirt. Die vier Schrauben werden sodann angezogen.

Die zweite Methode den elastischen Schild in Anwendung zu bringen, besteht darin, daß man einen Metallring e, Fig. 37 und 38, mit der Achse in Berührung bringt und die zusammenziehende Kraft des Kautschukschildes a benutzt, um den Metallring mit der polirten Achse in enge Berührung zu bringen. Dieser Ring sollte aus vier Theilen bestehen, deren Fugen so angeordnet sind, daß sie den Durchgang des Fettes abschneiden und dennoch den Anschluß der Theile nach Maaßgabe der Abnutzung der Fläche des Ringes gestatten. Die dritte Methode das elastische Schild anzuwenden — und dieser gibt der Patentträger den Vorzug — besteht darin, daß man einen ledernen Ring f, Fig. 39, auf die Achse schiebt und die zusammenziehende Kraft des Kautschukschildes a benutzt, um den Lederring mit der Achse in luftdichte Berührung zu bringen. Dieser Ring ist 1 Zoll breit und 1/4 Zoll dick; zur Aufnahme des elastischen Schildes ist eine Rinne in denselben gedreht; der Hals hat eine Fuge mit übergreifenden Rändern f', Fig. 40, damit er sich in dem Maaße als die Oberfläche des Leders durch die Achsendrehung sich abnützt, zusammenziehen könne. Diese Achsenbüchsen sollten mit einem seifenartigen halbflüssigen Fett gefüllt werden, so daß dieses gegen den Schild fließt und denselben ohne Verzug schmiert. Das Fett wird durch eine in der oberen Seite der Achsenbüchse angebrachte

Digitized by Google

kreisrunde Oeffnung g, Fig. 34 und 35, eingefüllt. Diese Oeffnung ist mit einem Deckel, worin sich ein Luftloch befindet, versehen.

Fig. 41 zeigt eine Modification obiger Anordnungen im Durchschnitte. Auch hier dient vulcanisirter Kautschuk als Feder zur Erzielung eines luftdichten Schlusses zwischen Achse und Achsenbüchse; jedoch wirkt er in diesem Falle durch seine Expansivkraft anstatt durch seine zusammenziehende Kraft. Der Kautschukring a ist an der Achse fest; er ist $^3/_{16}$ Zoll breiter als der Raum, den er einnehmen soll, so daß er auf der einen Seite gegen die Nabe h des Rades drückt, während er auf der andern Seite einen Messingring i gegen eine polirte Platte j drückt, welche mittelst vier Schrauben an die Achsenbüchse befestigt ist und das Ende derselben bildet. Der Kautschukring rotirt mit der Achse und veranlaßt den Ring i sich auf der polirten Fläche der Platte j zu reiben und dadurch einen luftdichten Schluß zu bewirken. Der Ring i dreht sich mit dem Kautschukschild vermöge zweier kleiner Stifte, die sich in das Schild eindrücken. Die übrigen Theile der Achse sind den oben beschriebenen gleich. Das in Verbindung mit dieser Achsenbüchse in Anwendung kommende Fett ist das auf Eisenbahnen gebräuchliche.

XXXVII.

Ueber die Wirkungsweise gekuppelter Locomotiven; von H. O. Merbach, Ingenieur.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1849, 6te Lieferung.

Nicht selten kommen Verhältnisse beim Betrieb auf Eisenbahnen vor, welche die Verwendung von nur einer Locomotive zum Bewegen eines Zuges als unzureichend erkennen lassen; man bedient sich dann zum Bewegen eines solchen Zuges zweier auch dreier Locomotiven zugleich. Früher war man nicht abgeneigt zu glauben, daß es zweckmäßiger sey, wenn man eine zweite Locomotive dem Zuge nachfolgen ließe, damit diese ihre bewegende Kraft durch Druck auf die Wagenreihe äußere, um so auf den Grad der Geschwindigkeit der Bewegung vergrößernd einzuwirken. Nachdem jedoch polizeiliche Rücksichten diese Praxis ferner beseitigt haben, ist man auf das Kuppeln der Maschinen vor dem Zuge angewiesen worden; beide Verfahrungsweisen haben ihre Vortheile und Nachtheile; jene ist unter Umständen geboten, diese dagegen meistentheils der andern

Digitized by Google

vorzuziehen; die Art der Einwirkung der Locomotiven auf den Zug sowohl als gegenseitig ist eine unterschiedliche.

Die Vorwärtsbewegung eines Wagenzuges durch eine Locomotive, die einen solchen Zug schieben soll, kann nur durch Berührung der an der Vorderseite der Locomotive befindlichen Buffer mit der an der Hinterseite des letzten Wagens vorhandenen erfolgen. Der auf diese Weise fortgepflanzte Druck trägt sich auf das erste Wagengestell über, von diesem auf das nächstfolgende u. s. f., wobei zugleich eine theilweise Ueberwindung der Bufferfederkraft eingetreten seyn muß, ehe eine Vorwärtsbewegung des nächstfolgenden Wagens durch den ersten stattfinden kann.

Würde daher die Ueberwindung der Reibung, die ein zum Größten belasteter Wagen erzeugt, mehr Schiebkraft erfordern, in der Richtung der Bufferachse, als die Bufferfeder innerhalb ihres ganzen Spielraumes bedarf, so kämen die Bufferdeckel zum Aufsitzen, die Federkraft wäre den Reibungswiderständen des Wagens gegenüber überwunden, als nicht vorhanden anzusehen; anders würde es sich verhalten, wenn im umgekehrten Falle die Bufferfederkraft größer wäre, als die von einem Wagen erzeugte Reibung, denn dann träte während der Fortbewegung das Spiel der Feder noch innerhalb ihren Gränzen auf. Tritt ein zweiter Wagen vor den ersten, so wiederholt sich dieser Umstand zwischen den Buffern dieses Wagens mit denen des ersteren, der Druck der Locomotive auf die Bufferfedern des ersten Wagens vermehrt sich aber, da nun die Reibungswiderstände zweier Wagen auf diese fallen. In dieser Weise nehmen die Pressungen auf die Federn jedesmal in demselben Maaße zu, als die einzelnen Wagengewichte sich durch Vergrößerung des Zuges vermehren.

Ist der Wagenzug zu einer solchen Größe angewachsen, daß man vor denselben eine Locomotive zum Ziehen gesetzt sich denkt, so wird, wenn man annehmen wollte, daß die Kraftäußerung beider Locomotiven gleich groß sey, der Zug sich in zwei gleiche Theile, den Bewegungswiderständen nach theilen, von denen der vordere gezogen, der hintere geschoben würde. Ist es nun aber in der Praxis unter diesen Umständen gleichbedeutend, wie groß jeder dieser Theile ist, so bleibt doch gerade dieser Umstand hier bemerkenswerth, daß sich der Zug stets in zwei den Kraftäußerungen der beiden Locomotiven proportionale Theile trennen wird. Tritt aber ein Schwanken in diesen Kraftäußerungen ein, so wird dieses, so oft es sich zeigt, auf die verhältnißmäßige Vergrößerung des einen und Verminderung des andern Theiles direct einwirken, und dem zufolge die pendelartige Bewegung eines Gewichts-

Digitized by Google

theiles des Zuges zur Folge haben, der in dem Umfang dieser Schwankung seine eigene Verhältnißgröße zum ganzen Wagenzuge finden wird; ein Auf- und Zuspielen der Bufferfedern, auch wohl ein Hin- und Herstoßen der Wagen wird Folge hievon seyn, und im Ganzen nur dann unter Umständen nachtheilig werden, wenn die Achse der Buffer nicht eine stete horizontale Linie bildet, sondern aus verschiedenen unterbrochenen besteht, die in einer Verticalebene liegen. Diese Nachtheile des Schiebens aber verschwinden ganz, wenn man die zweite Locomotive hinter den Tender der ersten Locomotive stellt, und sie somit zu einer ziehenden macht. Tritt hier auch nicht so anschaulich der Gegensatz hervor zwischen Schieben und Ziehen, so ist doch nicht zu verkennen, daß dieß auch hier der Fall seyn würde, wenn beide Locomotiven nicht unverrückbar verbunden, die Kraftäußerungen beider Locomotiven nicht absolut gleich groß wären. Um daher jedweden größern Uebelstand hier zu vermeiden, pflegt man diese Locomotiven fest zu verbinden; beiden wohnt so viel Kraft inne, daß sie die Widerstände des Zuges mit einer Geschwindigkeit zu überwinden im Stande sind, die der Umfangsgeschwindigkeit der Räder gleich kommt; diese Umfangsgeschwindigkeit ihrer Triebräder sollte daher auch zugleich ein Maaß für den Ueberschuß an Kraft seyn, der zur Erzeugung von Bewegung nothwendig ist.

Es entsteht nun die Frage, unter welchen Bedingungen werden die zwei Locomotiven vor dem Zuge mit dem Maximum ihrer summarischen Zugkraft auf den Wagenzug einwirken?

Die absolute Größe der Kraftäußerung einer Locomotive bei Fortbewegung eines Zuges ist bedingt auf der einen Seite durch die vorhandene Dampfmenge, auf der andern Seite durch die Pressung, mit welcher die Dampfmenge zur Erzeugung von Bewegung durch ihre Expansivkraft auf die beweglichen Theile der Dampfmaschine selbst einwirkt. Die Pressung steht aber im umgekehrten Verhältnisse zur Räumlichkeit des Kessels bei gleicher Intensität des Feuers, und ist bei Locomotiven dem Verhältnisse proportional, in welchem die verdampfende Fläche der Siederöhren und der Feuerbox zu ihrer Summe stehen.

Die Kraftäußerungen zweier Locomotiven, die fest aneinander gekuppelt sind, werden daher auch, um vereint die wahre Summe ihrer beiden einzelnen dynamischen Effecte zu erzeugen, stets von dem Verhältnisse bedingt seyn, in welchem ihre beiderseitigen dampferzeugenden Flächen, ihre Dampfmengen, ihre Dampfpressungen zu einander und zur wahren Summe beider stehen. Sie werden ebenso auch, insofern diese drei Größen von der Wirksamkeit des Feuers bedingt sind, von

Digitized by Google

dem Verhältnisse abhängen, in welchem die Intensität jener unterhalten wird. Sind diese Verhältnißzahlen gleich groß, so sind die Locomotiven gleich construirt, ihre einzelnen Theile gleichnamig, ihre summarische Kraftäußerung wird unter solchen Umständen auch das wahre Doppelte der Einfachen seyn.

Ganz anders verhält es sich aber, wenn zwei Locomotiven aneinander gekuppelt sind, die nicht ganz gleiche Verhältnißzahlen und Abmessungen in jenen einzelnen Theilen aufzuweisen haben; tritt dieser Fall ein, so ist leicht die Folge, daß da, wo gleiche Umfangsgeschwindigkeit der Triebräder unbedingtes Erforderniß ist, die wirklich bei beiden vorhandene, nur eine einseitig erzeugte ist, insofern als die unterschiedlichen Dimensionen zweier Dampfmaschinen bei gleichen Dampfspannungen in der Regel nie ganz gleiche Umfangsgeschwindigkeiten zur Folge haben. Die momentan stärkere Kraft der einen Locomotive zehrt sich daher um etwas zu Gunsten der zweiten auf, und zwar in der Ueberwindung der Reibung in den Maschinentheilen zuvörderst und in der Erzeugung einer künstlich erhöhten oder verringerten Dampfspannung, je nach dem Unterschiede, in welchem die Umlaufsgeschwindigkeit der stärkern Locomotive zu der momentan schwächern steht. Derartige Schwankungen werden umsomehr obwalten, je größer der Unterschied der absoluten Verhältnißzahl der Kraftäußerungen zweier Locomotiven ist. — Ließe sich zwar ermitteln, unter welchen bestimmten Verhältnissen die Dampfmengen und die Dampfpressungen zweier verschieden abgemessener Dampfmaschinen, in Bezug auf gleiche Umfangsgeschwindigkeiten ihrer Triebräder, die Summe ihrer beiden absoluten Kraftäußerungen geben, so steht der Praxis doch ein anderes Mittel zu Gebote, um bei gekuppelten Maschinen diesem Ziele am nächsten zu kommen, und dieß ist, wie schon erwähnt, die Benutzung von möglichst ähnlich und gleich construirten Locomotiven (wenn die Dampfspannungen nicht durch Verbindung der Kessel in ihren steten Schwankungen ausgeglichen werden können, oder auch bei stationären Dampfmaschinen, durch Anwendung von gleich und ähnlich construirten Maschinen und Verbindung der mehrzähligen Kessel mittelst Dampfröhren zu einem). Trotz der Wahl möglichst gleich großer Locomotiven wird immer eine Schwierigkeit in der Beibehaltung einer und derselben Dampfmenge und Dampfspannung vorhanden seyn, und darin seine Ursache haben, als die Intensität des Feuers in beiden gekuppelten Locomotiven gleich wirkend zu halten fast unmöglich ist. Man wird daher, so lange die Dampfräume zweier gekuppelten Locomotiven nicht ebenfalls verbunden werden können, stets Verlust am dynamischen Effecte der Summe beider

Digitized by Google

Locomotiven heben, und die Beantwortung obiger Frage wird sich daher so formiren, daß die Summe der Kraftäußerungen zweier, der jetzigen Praxis nach, gekuppelter Locomotiven nur dann ein Maximum werden kann, wenn sich bei gleicher Belastung oder Widerstand gleiche Umfangsgeschwindigkeiten der Treibräder erzeugen. Der Verlust an Zugkraft wird aber sofort eintreten, wenn die Umfangsgeschwindigkeit der Treibräder, als Function der Abmessungen der einen Locomotive unter dem directen Einflusse dieser, ungekuppelt eine größere oder geringere geworden wäre, was sich außerdem im gekuppelten Zustande durch eine nochmals verringerte Dampfspannung anzeigen muß.

Es ergeben sich nun deutlich, aus einem abermaligen Vergleiche dieser beiden Betriebsweisen, die Wirkungsarten zweier Locomotiven auf einem Wagenzuge, und es folgt noch der für den Betrieb einer Eisenbahn unter Umständen sehr ersprießliche Umstand, daß ohne Bedenken bei der ersten Verfahrungsweise Locomotiven jeden Kalibers zum Schieben benutzt werden können, die ziehende mag eine Größe haben welche sie wolle, jedoch zugleich die Ueberzeugung, daß nur dann das Größte bei zwei gleich großen, gleich abgemessenen vor dem Zuge gekuppelten Locomotiven erreicht wird, wenn man auch zugleich ihre Dampfräume zu kuppeln versucht.

XXXVIII.

Ueber die Anwendung eines Schiebrohrs zur Schonung der Feuerwaffen und Ersparung an Munition bei Unterrichts-Schießübungen; von G. Delvigne.

Aus den Comptes rendus, März 1849, Nr. 13.

Hinsichtlich der Art und Weise die Feuerwaffen Behufs des Abfeuerns zu richten, ergeben sich nach den verschiedenen Gattungen derselben hiezu dreierlei Methoden:

1) die Richtweise bei den auf Laffetten ruhenden und auf eine feste Unterlage gestellten Geschützen der Landartillerie. Diese besteht, wenn vorerst von der Kenntniß der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses und des zu gebenden Richtungswinkels Umgang genommen wird, darin, die höchsten Punkte der Bodenfriese oder des Aufsatzes und der Kopf-

Digitized by Google

friese mit dem Zielpunkte in eine gerade Linie zu bringen. Dieses auf festem Boden leicht vorzunehmende Richten, von dessen Genauigkeit sich die Officiere und mehrere Richtmeister Ueberzeugung verschaffen können, gewährt alle mögliche Verlässigkeit.

2) Das Richten der Geschütze am Bord der Kriegsschiffe, welches auf bewegter Unterlage und oft gegen ein ebenfalls unstetes Ziel vorgenommen wird. Dieses Zielrichten, welches dem Schätzungsvermögen eines einzelnen Kanoniers überlassen werden muß, bietet beträchtlich größere Schwierigkeiten dar, als das Richten einer Kanone der Landartillerie; nur durch sehr häufige Uebungen und durch große Gewandtheit in der Wahl des günstigen und so flüchtigen Augenblickes kann daher der Schiffsartillerist dahin gelangen, mit Sicherheit zu schießen.

3) Das Zielschießen mit den kleinen Feuergewehren. Da dieselben auf mehr oder minder beweglichen Unterstützungen ruhen, welche in Folge physischer und moralischer Einflüsse einigermaßen wankend sind, so ist es nicht nur nothwendig, daß jene beiden Punkte, durch welche sich die entsprechende Visirlinie bestimmt, mit dem Zielpunkte in eine gerade Linie gebracht werden, sondern auch, daß diese Richtung so lange festgehalten werde, bis der Schütze inmitten unausweichlicher Störungen den Augenblick zum Abdrücken erfaßt hat; dazu kommt noch, daß es in diesem entscheidenden Momente sehr schwierig ist zu verhindern, daß durch die Einwirkung des Fingers auf den Abdrücker die gute Richtung der Waffe beeinträchtigt werde.

Wegen Mangels gründlicher Forschung und Anhänglichkeit an die bisherige Gewohnheit hat man erst seit fünf bis sechs Jahren angefangen sich ernstlich damit zu beschäftigen, der Infanterie den richtigen und erfolgreichen Gebrauch ihrer Waffe kennen zu lehren. Dieser Zweck wurde durch eine methodisch gesteigerte Unterrichtsweise erreicht; indem anfangs der praktisch-mechanische Theil von dem theoretischen getrennt wurde; erst nachdem der Soldat mit Sorgfalt das Anschlagen und ruhige Liegenbleiben des Gewehrs im Anschlage gelernt, tausendmal den Hahn abgedrückt und schließlich einige Hunderte von Zündhütchen verpufft hat, wird er zum Scheibenschießen geführt. Unbezweifelt dürfte es wohl seyn, daß der Soldat, welcher mit seinem ungeladenen Gewehre bei aufgesetzten Zündhütchen nicht im Stande ist den Zielpunkt unverrückt zu erhalten, es um so weniger mit dem scharfgeladenen Gewehre vermag. Das Scharfschießen ist gewiß unumgänglich nothwendig, um den Soldat an den Knall und den Rückstoß der Waffe zu gewöhnen; aber es soll nie früher stattfinden, als nachdem der erste

Digitized by Google

Theil des Unterrichts im Zielen mit Erfolg eingeübt worden ist; denn der Staat würde zu ungewöhnlichen Ausgaben für Munition und Material veranlaßt werden, wenn es, um gut schießen zu lernen, darauf ankäme, bloß viel Pulver zu verknallen.

Diese Bemerkung gilt insbesondere für die Schiffsartillerie; denn wie groß auch die Sorgfalt seyn möchte, welche auf deren Ausbildung verwendet wird, so dürfte nach der bisherigen Methode diesen Artilleristen eine große Fertigkeit im Schießen ohne übermäßigen Verbrauch von Munition und Material doch nicht beigebracht werden können.

Der Beweis hiefür ist leicht zu liefern, wenn man annimmt, daß eine eiserne 30pfünder Kanone 1500 Franken kostet und nach 400 Schüssen [43] gewöhnlich außer Gebrauch gesetzt wird; hätte nun von bloß zwei Richtmeistern jeder jährlich 40 Schüsse zu machen, so wäre das Geschütz nach Verlauf von fünf Jahren unbrauchbar, nachdem für Munition 4000 Franken, für die Anschaffung des Geschützes 1500 Franken, ohne die Beschädigungen an der Laffette zu rechnen, verausgabt worden wären. Unter obiger Annahme würde sich sonach für ein einziges Schiff von 100 Kanonen ein Kostenbetrag von mehr als 100,000 Franken jährlich herausstellen.

Wird es aber auch möglich seyn, auf einem durch die Wellen mehr oder minder bewegten Schiffe gut schießen zu lernen, wenn jährlich bloß 40 Schüsse aus jedem Geschütze geschehen? Gewiß nicht!

Diese Betrachtungen haben mich veranlaßt, auf ein Mittel zu sinnen, den Unterricht im Richten und Schießen bei sehr geringem Verbrauch von Munition zu vervollkommnen, zu welchem Zwecke ich bemüht war eine Vorrichtung ausfindig zu machen und dieselbe Einschießschießrohr (tube à tir) benenne.

Diese Vorrichtung besteht für kleine Feuergewehre in einem mit Zügen versehenen kleinen Laufe von 1 Decimeter [44] Länge und beiläufig 6 Millimeter [45] Bohrungsdurchmesser; an demselben ist eine lange Röhre von dünnem Eisenblech befestigt, womit das Schießrohr bis zum

---

[43] Diese Annahme dürfte sich nur auf die wenigst haltbaren eisernen Geschütze beziehen, denselben im allgemeinen aber eine viel größere Ausdauer von Schüssen zuzumuthen seyn. A. d. Uebers.

[44] 1 Decimeter = 3,823 Zoll rhein.

[45] 6 Millimeter = 0,23 Zoll rhein.

Digitized by Google

Seelenboden des Gewehres gebracht wird, worauf das Zündloch des letzteren mit jenem des ersteren in Verbindung zu setzen ist.

Zur Verwendung bei den Geschützen hat dieser kleine Lauf die dem Kaliber derselben anpassenden Ausmaaße. Zwei eiserne Längenschienen durch zwei oder drei Reife in ihrer Richtung erhalten, ersetzen hier die bei dem kleinen Feuergewehr in Anwendung kommende Blechröhre, und dienen sowohl zum Einführen des kleinen Laufes in die Seele, als auch um denselben wieder an die Mündung des Geschützes zur Ladung herauszubringen.

Um aus dem kleinen Feuergewehr mit meiner Vorrichtung zu schießen, wird eine Ladung von nur 1 Decigramm Pulver (10,000 Ladungen per Kilogr. Pulver) durch die lange Blechröhre eingeführt, welche, da an dem vorderen Ende (Mündung) des kleinen Laufes eine trichterförmige Aushöhlung angebracht ist, durch letztere in den Ladungsraum fällt; die darauf zu setzende Kugel fällt ebenfalls in den Trichter und wird mit dem dünnen Ende des Ladstockes mittelst Druck auf die Ladung gesetzt. Nach dem Abfeuern wird auf dieselbe Weise mit dem Laden ꝛc. fortgefahren. Ist das Innere des kleinen Laufes durch den Gebrauch stark verschleimt, so zieht man das Schiebrohr ganz aus dem Gewehre, schraubt den die Schwanzschraube ersetzenden Knopf los und reinigt dann den gezogenen Lauf.

Beim Schießen mit Kanonen wird das Schiebrohr zum Laden bis an die Mündung herausgezogen und nach vollendeter Ladung mittelst der angebrachten eisernen Schienen wieder bis an den Stoßboden zurückgebracht. Der Lauf des Schiebrohrs, welches eine Länge von drei bis vier Decimeter [46] und einen Bohrungsdurchmesser von 25 bis 30 Millimeter [47] hat, schießt auf 1500 bis 1800 Meter (1992 und 2290 Schritte) kleine 200 bis 300 Gramme ($11\frac{1}{2}$ bis 17 Loth bayer. Handelsgewicht) schwere cylindrisch-conische Geschosse. Mit einer einzigen Pulverladung von $\frac{1}{4}$ Kugelschwere des 30Pfünders kann man 250 Schüsse zu 15 Grammen (= $3\frac{3}{7}$ Quint. bayr.) Ladung machen.

Auf diese einfache Weise wird der erste Theil des Unterrichts-Schießens äußerst anziehend gemacht, während derselbe bei der bloß markirten Einübung äußerst langweilig ist.

---

[46] 3 Decimeter = 11,47 Zoll rheinisches, preußisches oder bayerisches Artilleriemaaß.
4 Decimeter = 15,30 Zoll rhein. Artilleriemaaß.

[47] 25 bis 30 Millimeter = 0,95 bis 1,15 Zoll rhein. Artilleriemaaß.

Digitized by Google

Der Infanterist würde sonach in den Casernengängen, ja selbst in den Zimmern, mit sehr geringem Kostenaufwand eingeübt werden können, da hiebei kein anderer Knall stattfindet als der, welchen ein abpuffendes Zündhütchen verursacht.

Was den Schiffsartilleristen anbelangt, so kann man denselben 1000 Schüsse, ohne größeren Kostenaufwand als für 10 wirkliche Kanonenschüsse, richten und abfeuern lassen, und wird hiebei fast dieselbe Schußweite erreichen; was liegt auch daran, ob bei der Schießübung oder dem Streben den günstigsten Moment zum Abfeuern zu erhaschen, eine 30pfünder Kanonenkugel oder ein längliches Geschoß von 300 Gram. Gewicht hinausgeschossen wird, wenn der Schuß richtig ist und dessen Richtung beobachtet werden kann? Ist die Fertigkeit einmal erlangt, so werden einige scharfe Kanonenschüsse hinreichend seyn, um das Nöthige bezüglich des Rückstoßes, des Knalles u. s. f. zu ergänzen.

XXXIX.

Verbesserungen in der Construction elektromagnetischer Telegraphen, worauf sich Moses Poole, Patentagent in London, einer Mittheilung zufolge am 14. Dec. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. und Febr. 1849.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die erste Abtheilung dieser Verbesserungen betrifft die Aufhängung und Isolirung der telegraphischen Drähte. Folgendes ist die seither gebräuchliche Methode. In gewissen Zwischenräumen werden starke Pfosten, die sogenannten Spannpfosten in die Erde befestigt. An den oberen Theil dieser Pfosten werden die Enden der Drähte mit Hülfe einer eigenthümlichen Spannvorrichtung befestigt. Zwischen den Spannpfosten werden kleinere Pfosten errichtet, die mit isolirenden Röhren aus Porzellan oder Glas versehen sind, durch welche der Draht gezogen wird.

Der auf diese Weise gegen die Spannpfosten wirkende Seitendruck ist sehr bedeutend und macht es nöthig, dieselben stärker als die gewöhnlichen Träger zu machen. Die Spannapparate sind ferner kost-

Digitized by Google

spielig, und da sie eine bedeutende metallische Oberfläche haben, welche mit der bei feuchtem Wetter die Isolatoren bedeckenden Feuchtigkeitsschichte in Berührung ist, so veranlassen sie einen bedeutenden Verlust an elektrischem Fluidum.

„ Nach meiner verbesserten Methode sind die Pfosten nie dem Längenzuge des Drahtes ausgesetzt, indem der letztere nur mit zwischenliegenden Punkten seiner Länge auf den Posten aufliegt, nie aber mit seinen Enden an sie befestigt ist. Die erste Drahtlänge wird mit dem einen Ende an ein nahe liegendes Gebäude oder an die Erde und mit dem andern Ende an die folgende Drahtlänge befestigt; diese wieder an die nächste Länge und so fort bis zur letzten, welche wie die erste an ein nahe liegendes Gebäude oder an die Erde befestigt wird.

Fig. 3 Taf. IV zeigt den Draht a, der bei b an den Boden befestigt ist. Durch Einschaltung eines isolirenden Gliedes bei c wird die Entweichung der Elektricität verhütet, auch gibt man dem ersten Pfosten d eine solche Neigung, daß er nach beiden Seiten hin mit dem Draht gleiche Winkel bildet.

Fig. 1 stellt die Isolirungmethode des Drahtes dar. A, A ist der obere Theil eines Pfostens; b ein Sägeschnitt zur Aufnahme des Drahtes c, welcher an dieser Stelle mit in Schellack getauchter Baumwolle umwickelt ist, und durch das vorgenagelte Holzstück d an seinem Platze gehalten wird. Eine andere Methode ist bei g dargestellt. Eine Anzahl Holzpflöcke wird bei einer gelinden Hitze 24 Stunden lang gebacken und in einen eisernen Cylinder geschoben, aus welchem die Luft mittelst einer Pumpe ausgepumpt wird. Man läßt nun geschmolzenen Lack oder eine andere isolirende Substanz in den Cylinder fließen, so daß sie durch den atmosphärischen Druck in die Poren der Holzpflöcke getrieben wird, welche dadurch der Feuchtigkeit unzugänglich werden, und sich als recht gute Isolatoren erweisen. Diese Pflöcke g werden in Löcher, welche man in die Pfosten gebohrt hat, getrieben und mittelst eines Eisens h noch weiter befestigt. Der Draht i aber kommt in den Sägeneinschnitt k zu liegen. l und m sind ähnliche Pflöcke mit einem eingeschraubten eisernen Haken o oder Oehr p zur Aufnahme des Drahtes; der Pflock q ist conisch und eignet sich für Curven um dem Zug des Drahtes zu widerstehen; s ist ein mit Harz imprägnirter Holzklotz, der an den Pfosten genagelt wird.

Fig. 2 stellt die Methode dar, wie der Draht aufgezogen wird. Das Eigenthümliche derselben besteht darin, daß das Spannen des Drahtes an einem zwischenliegenden Punkte zwischen zwei Pfosten mit

Digitized by Google

Hülfe eines an den Draht allein befestigten Apparates bewerkstelligt wird. Dieser Apparat besteht aus zwei gußeisernen Klampen a und a, die zur Aufnahme des Drahtes mit einer Rinne versehen sind, und mit Hülfe zweier Schrauben d, d zusammengeschraubt werden. Die Klampen sind durch eine Art Rollenzug mit einander verbunden; vermittelst einer Kurbel f wird das Seil gewaltsam aufgewunden und dadurch der Draht gespannt. Hat der Draht die hinreichende Spannung erlangt, so verbindet man die Drahtenden bei g mit einander, schraubt die Schrauben d, d los und nimmt den Apparat ab.

Der zweite Theil der Verbesserungen bezieht sich auf einen verbesserten Communicator, um den elektrotelegraphischen Kreislauf abwechselnd herzustellen und zu unterbrechen. Der gegenwärtig gebräuchliche Communicator besteht aus einem Rade, dessen Umfang abwechselnd mit Elfenbein und Messing eingelegt ist. Eine Feder drückt gegen den Umfang, so daß sie während der Umdrehung des Rades abwechselnd die leitende und isolirende Oberfläche berührt. Nach langem Gebrauch werden jedoch Messingtheile über das Elfenbein geführt, welches dann seine isolirende Eigenschaft verliert; auch sind rings um das Rad 24 Punkte des metallischen Contactes in Ordnung zu halten. Bei meinem Communicator dagegen kann die Isolirung unmöglich unvollkommen seyn; auch sind nur zwei Punkte des metallischen Contactes in Ordnung zu halten.

Fig. 4 stellt meinen verbesserten Communicator dar. a, a ist das Zifferblatt, auf welchem die Buchstaben so vertheilt sind, daß sie dem Auge aufrecht erscheinen. Der Indicator oder Zeiger b, b ist an die Achse d befestigt und kann mittelst des Griffes c auf jeden Buchstaben gedreht werden. Fig. 5 stellt den inneren Mechanismus des Indicators dar. e ist ein etwa hölzernes Rad, welches an der Achse d fest sitzt und sich folglich mit dem Indicator d dreht; f, f eine Reihe kleiner permanenter Magnete, welche rings um das Rad angeordnet sind, so daß bei erfolgender Umdrehung des Rades jeder der Reihe nach die kleine eiserne Armatur g anzieht und dadurch eine leichte Feder, woran letztere befestigt ist, veranlaßt die Metallspitze i zu verlassen; wenn jedoch der Magnet vorübergegangen ist und auf die Armatur keine anziehende Kraft weiter ausübt, so fällt die Feder h wieder in Berührung mit i zurück.

Die punktirten Linien k, k und l, l bezeichnen die Drähte, welche i und h mit den Klemmschrauben m und n verbinden; diese aber sind mit der Batterie und dem Hemmungstelegraphen (escapement tele-

Digitized by Google

graph) verbunden, so daß durch die erwähnte Thätigkeit der galvanische Kreislauf abwechselnd hergestellt und unterbrochen wird. Der Aufhälter p verhütet, daß die Armatur g mit den an ihr vorübergehenden Magneten in wirkliche Berührung kommt. In der Nähe der Achse befindet sich ein Magnet o, o, dessen Pole einer Armatur und Feder q, q gegenüberliegen. Die Anordnung ist so getroffen, daß die Feder q, q durch den Magneten einmal während jeder Umdrehung des Rades, wenn nämlich der Zeiger b einem bestimmten Zeichen, z. B. dem Stern, gegenüber zu liegen kommt, mit der Metallspitze s in Berührung gezogen wird, während sie sonst gegen r zurückfällt. Wenn nun q mit der galvanischen Kette und s mit der Klemmschraube t und durch sie mit der Erde in Verbindung ist, so befindet sich der Apparat in der Lage Nachrichten zu empfangen, statt zu geben. v, v ist eine Achse mit einem Hammer w und einem Rade x, das an einem Theile seines Umfanges mit Zähnen versehen ist, welche in entsprechende Sperrzähne j an der unteren Seite des Rades e greifen, so daß wenn das Rad e gedreht wird, auch die Achse v, v sich dreht und der Hammer w gehoben wird. Dieses wird aus Fig. 6 deutlicher erhellen. Wenn der Hammer in die punktirte Lage z gehoben ist, so lehnt er sich an den Hebel a^1; dieser enthält an seinem andern Ende das Stück Nickel h^1, welches zwei Nickelcylindern c^1 und d^1 gegenüber liegt, die mit feinem seideübersponnenen Draht umwickelt sind. Durchläuft nun ein galvanischer Strom die Windungen, so werden die Nickelcylinder magnetisch, ziehen das Nickelstück b an und veranlassen den Hebel a^1 den Hammer aus seiner perpendiculären Stellung gegen die Glocke e^1 herabzuwerfen. Die Feder f^1 treibt den Hammer ein wenig zurück, damit die Glocke vibriren kann; der Hammer aber bleibt so lange unten, bis der Communicator wieder gedreht wird, um dem Signal zu antworten, wodurch der Hammer wieder in seine ursprüngliche Lage z gehoben wird. g^1 ist eine Feder, welche den Hebel a^1 nach dieser Anziehung wieder in seine frühere Lage, die durch eine Justirschraube h regulirt wird, zurückbringt. Die Punktirungen k^1 und l^1 Fig. 5 bezeichnen die Verbindung der Drahtwindungen einerseits mit der Klemmschraube t, andererseits mit der Klemmschraube p; letztere ist mit der Weckerabtheilung einer gewöhnlichen Drehplatte verbunden, und communicirt auf diese Weise nöthigenfalls mit der telegraphischen Kette.

Die dritte Abtheilung meiner Verbesserungen bezieht sich auf einen Indicator, welcher in Verbindung mit den sogenannten Hemmungstelegraphen angewendet werden mag, den ich aber lieber vermittelst

Digitized by Google

eines eigenthümlichen, nachher zu beschreibenden Treibmechanismus in Thätigkeit setze. Alle seitherigen Hemmungstelegraphen haben entweder einen Indicator, welcher sich so dreht, daß er auf die auf einem festen Zifferblatte vertheilten Buchstaben zeigt, oder ein drehbares Zifferblatt, welches die verschiedenen Zeichen nach einander hinter einem Loche erscheinen läßt. Im ersteren Falle sind alle Buchstaben immer unbedeckt und bieten sich auf einmal dem Auge dar, welches sie nicht so deutlich unterscheidet, als wenn die abzulesenden Buchstaben sich ihm einzeln darbieten; im letztern Falle stellen sich die Buchstaben dem Auge zwar einzeln dar, behaupten aber nicht jeder für sich eine bestimmte Lage, und ähnliche Buchstaben wie B und R oder O und Q, welche nach einander hinter demselben Loch erscheinen, können leicht mit einander verwechselt werden. Vorliegende Verbesserung verbindet die seither nicht mit einander zu vereinigenden Vortheile, daß sie die Buchstaben dem Auge einzeln und dennoch jeden stets in einer und derselben unveränderlichen Lage darbietet.

a, a, Fig. 7, ist eine Achse, auf welcher 24 Arme b, b spiralförmig angeordnet sind. Jeder dieser Arme trägt eine kleine Scheibe, worauf ein Buchstabe gemalt ist. Die Achse a, a ist hinter dem Schlitz d, Fig. 8, so angeordnet, daß bei ihrer Umdrehung die Buchstaben einzeln durch den Schlitz sichtbar sind und zwar jeder in einer bestimmten Lage, z. B. A am Anfange, Z am Ende des Schlitzes, und F in einer Zwischenlage. Die Buchstaben correspondiren mit denen des Communicators Fig. 4 und 5, und die Achse ist mit einem Sperrrad und Treibmechanismus e, e, f, f versehen, so daß wenn sie mit dem Communicator in galvanische Verbindung gesetzt wird, derselbe Buchstabe, auf den der Zeiger des Communicators zeigt, hinter dem Schlitz d, d erscheinen muß.

Die vierte Abtheilung meiner Verbesserungen besteht in einer neuen Hemmung oder einem Treibmechanismus, um einer Achse durch den galvanischen Strom allein eine intermittirende rotative Bewegung nach einer Richtung zu ertheilen. Es sind zwar seither Versuche gemacht worden, Telegraphen dieser Art zu construiren; allein der durch diese Anordnungen veranlaßte Reibungswiderstand war größer, als die Reibung welche mit der Auslösung eines Räderwerks verbunden ist, das durch eine Feder oder ein Gewicht bewegt wird, weßhalb die letztere Methode als die praktisch wirksamste und geeignetste befunden wurde.

Fig. 9 und 10 stellt den verbesserten Apparat in seiner einfachsten Form dar. An der zu drehenden Achse, welche wie Fig. 10 zeigt ein

Digitized by Google

Zifferblatt, oder wie in Fig. 7 spiralförmig angeordnete Arme tragen mag, befindet sich ein Rad a mit schrägen Zähnen. Dieses Rad sollte so viele Zähne enthalten, als die Achse Lagen anzunehmen hat. b ist ein leichter verticaler um eine Achse c oscillirender Messingstreifen, von dem oben zwei sehr leichte Federn d und e nach dem Hemmungsrade a hingehen. Wenn b nach der rechten Seite zu oscillirt, so schiebt d das Rad um einen Zahn weiter. f ist ein dünner steifer Arm, welcher quer über die Mitte des Arms a geht und so gebogen ist, daß er dasselbe nicht berührt. Der Arm f ist mit zwei kleinen Querarmen versehen, die so adjustirt sind, daß, wenn der Streifen b nach der rechten Seite oscillirt, der eine Arm zwischen die Zähne des Rades a tritt ohne sie jedoch zu berühren, so daß er ein Hinderniß abgäbe, wenn etwa mehr als ein Zahn das Bestreben äußerte, vorüberzugehen. Wenn aber der Theil b nach der linken Seite oscillirt, so tritt auf ähnliche Weise und mit gleichem Erfolge der andere Querarm zwischen die Zähne. Die Arme aber sind so adjustirt, daß der eine zwischen zwei Zähne auf der einen Seite tritt, ehe der andere auf der andern Seite sich aus ihrem Bereich bewegt hat, und umgekehrt. i ist eine kleine an dem verticalen Arm b befestigte Armatur, welche einem Elektromagneten k gegenüber liegt, so daß, wenn ein galvanischer Strom eingeleitet wird, b nach der rechten Seite oscillirt; hört der Strom auf, so wird b durch die Feder m nach der linken Seite gezogen. l und n sind Justirschrauben, durch welche der Abstand von k und die Kraft von m modificirt werden kann; o, o zwei kleine Schrauben, welche die Bewegung des Theiles b begränzen; p und p^1 Träger der Achsen der Stange b und des Rades a; q ein Stift, durch dessen Berührung der Theil b in Oscillation versetzt werden kann, um die Achse ohne Hülfe der Batterie in jede erforderliche Lage zu bringen.

Der fünfte Theil meiner Verbesserungen betrifft die Anwendung der Umkehrung des Stroms zur Umdrehung der Achse, so daß für jede Stellung der letzteren ein Signal mitgetheilt werden kann. Fig. 10 stellt eine der verschiedenen Anordnungen zur Erreichung dieses Zweckes dar. s ist die äußerste von einem Paar um t beweglicher astatischer Magnetnadeln, welche von den Galvanometerwindungen u beherrscht werden, so daß sie sich je nach der Richtung des galvanischen Stroms rechts oder links gegen die Aufhälter v und w neigen. r ist ein Zifferblatt, auf dem die Buchstaben paarweise angeordnet sind, so daß die Nadel, je nachdem sie sich rechts oder links wendet, auf den einen oder den andern Buchstaben eines Paares zeigt. An dem Commu-

Digitized by Google

calor sind die Buchstaben in correspondirendem Sinne paarweise angeordnet, und es befinden sich an demselben nur soviel Magnete und nur so viel Zähne an dem Steigrad, als Buchstabenpaare vorhanden sind. Der Communicator ist mit einem gewöhnlichen Cyclotropen (current reversion) versehen, der mittelst einer Taste in Bewegung gesetzt werden mag. Dem Steuer, durch welchen der Treibmechanismus oder die Hemmung des Telegraphen in Bewegung gesetzt wird, gibt man die eine oder die andere Richtung, je nachdem man wünscht, daß sich die Nadel nach der rechten oder linken Seite neige und das eine oder das andere Buchstabenpaar bezeichne. Auf diese Weise können Signale bei einer Vorüberbewegung von halb soviel Zähnen per Signal ertheilt werden, wodurch die Geschwindigkeit des Apparates bedeutend vermehrt wird.

Der sechste Theil meiner Verbesserungen betrifft die Isolirung aufgehängter Telegraphendrähte, und hat zum Zweck diejenigen Stellen, an denen eine Entweichung der Elektricität stattfinden könnte, auf eine wirksamere Weise trocken zu erhalten, als dieses seither geschah. a, a, Fig. 11 und 12, stellt eine irdene Schale im Durchschnitte dar, die innen mit Rändern b, b versehen ist, worauf die Arme c, c der eisernen Träger d, d ruhen, welche den Draht e, e halten. Das Innere dieser Schale ist aus dem Grundriß Fig. 14 zu entnehmen; die Arme werden in die Höhe geschoben, dann zur Hälfte herumgedreht, so daß die umgebogenen Enden auf den Rändern b, b zu liegen kommen. Die Rinne f, f nimmt den Ring auf, mit dessen Hülfe die Vorrichtung an den Pfosten befestigt wird. Der eiserne Träger mag, wie Fig. 11 zeigt, geschmiedet seyn, oder wie in Fig. 12 aus einem gebogenen Draht bestehen.

Fig. 13 ist ein Isolator aus Porzellan, der oben mit einem Loche versehen ist, durch welches der Draht e geht, und unten mit einer senkrechten an ihrem Ende glockenförmig sich erweiternden cylindrischen Höhlung b. In diese letztere mit das Eisen d, welches bei d^1 in den Pfosten f getrieben wird; eine kleine Zinkscheibe g schützt die Vorrichtung gegen den von unten zurückspritzenden oder aufwärts gewehten Regen.

Der siebente Theil meiner Verbesserungen besteht in einem verbesserten wohlfeileren Spannapparat Fig. 15 für Telegraphendrähte die auf Pfosten in der Luft fortgeführt sind. Seine Eigenthümlichkeit besteht darin, daß die Trommel a, das Sperrad b und die Achse c aus einem Stück gegossen sind. Die beiden Seitenstücke d, d^1 sind besonders gegossen, um die Einfügung der Achse in ihre Lager g, g^1 zu ge-

Digitized by Google

statten; der Bolzen e jedoch, der durch d und d^1 geht und mit der Mutter f befestigt wird, hält alle Theile fest zusammen; h ist der in das Sperrrad b greifende Sperrkegel.

Der achte Theil meiner Verbesserungen betrifft eine Sicherheitsvorkehrung in Anwendung auf solche Drahtleitungen, welche durch die Luft fortgeführt sind, besonders da wo sie durch Eisenbahnstationen oder Straßen einer Stadt gehen, und wo sie im Falle ihres Reißens leicht Zuschauer verletzen können.

Unglücksfälle dieser Art sind schon vorgekommen; Leute wurden durch das plötzliche Abfliegen hoch ausgespannter Drähte schwer verwundet, und auf der Orleans-Eisenbahn wurde ein abgerissener Draht von den Rädern eines vorüberfahrenden Zuges erfaßt und dadurch ein Theil der Telegraphenlinie niedergezogen und hinter dem Eisenbahnzuge hergeschleift.

a, b, c, d Fig. 16 und 17 stellt einen Theil von vier Drähten eines elektrischen Telegraphen dar; e', e'', e''' ist ein Reif aus Eisendraht, welcher bei e an den Telegraphendraht a befestigt ist und die Drähte b, c und d umgibt, ohne sie jedoch zu berühren. Diese Befestigung muß so angeordnet seyn, daß der Reif nicht so leicht gegen die Drähte schwingen und sie berühren kann. Zur weiteren Vorsicht umhüllt man den der Berührung durch den Reif möglicher Weise ausgesetzten Draht an derjenigen Stelle f, wo die Berührung stattfinden könnte, mit einer isolirenden Substanz, z. B. mit in Schellack getauchter Baumwolle. Der Reif muß stark genug seyn, z. B. $\frac{1}{8}$ dick um im Fall eines Bruches einen oder mehrere Drähte zu tragen. Fig. 18 stellt die nämliche schützende Anordnung dar für den Fall daß die Leitungsdrähte längs einer Mauer hingeführt werden; hier ist der Sicherheitsdraht e, e', e'', welcher die Telegraphendrähte umgibt, an die Mauer festgeschraubt.

Die folgende Abtheilung der Erfindung betrifft die Leitungsdrähte der Telegraphen. Als Leitungsdraht bediente man sich seither gewöhnlich des auf den geeigneten Durchmesser reducirten gezogenen Eisendrahtes. Versuche haben mich jedoch belehrt, daß gewalzter Eisendraht dem Zwecke besser entspricht, indem er wohlfeiler und weniger spröde ist, auch dem Durchgange des elektrischen Stromes einen geringeren Widerstand darbietet. Zink ist als Material für telegraphische Leitung bisher nicht in Anwendung gekommen, weil es bei gleichem Querschnitt dem galvanischen Strom einen dreimal so großen Widerstand, als das Kupfer darbietet; nun habe ich aber durch Versuche

Digitized by Google

ermittelt, daß unter Berücksichtigung des relativen Gewichtes und der Kosten von Zink und Kupfer, so wie ihrer relativen Widerstandsfähigkeit gegen den galvanischen Strom, das Zink ein wohlfeileres und vortheilhafteres Leiter ist als Kupfer. Auch Blei wurde für den bezeichneten Zweck bis jetzt nicht angewandt, indem sein Leitungswiderstand zwölfmal so groß als der des Kupfers ist; inzwischen habe ich ermittelt, daß Bleidraht mittelst hydraulischen Druckes sehr wohlfeil hergestellt werden kann, und daß sein Leitungswiderstand für telegraphische Anlagen auf kurze Strecken, z. B. bei Eisenbahnen von Station zu Station keinen erheblichen Einwurf darbietet, weßhalb ich die Anwendung von Bleidraht in Röhren eingeschlossen, in obigem Sinne empfehle. Man könnte daher auf einer Eisenbahn Kupfer für lange, Eisen und Zink für mittlere und Blei für die kürzesten Strecken von Station zu Station anwenden. Fig. 19 stellt eine Röhre dar, welche drei isolirte Leitungsdrähte a, b, c von Zink, Eisen und Kupfer zur Fortleitung des galvanischen Stromes auf verschiedene Entfernungen enthält.

Eine andere Verbesserung bezieht sich auf kleine Elektromagnete für telegraphische Apparate. Bei der Construction von Elektromagneten für telegraphische Zwecke ist seither stets weiches Eisen angewendet worden. Ich finde jedoch Eisen hinsichtlich des Rückstandes an Magnetismus sehr veränderlich, während das Nickel, welches bei elektrischen Telegraphen seither nicht in Anwendung gekommen ist, eine sehr gleichmäßige Wirkung äußert; obgleich in geringerem Grade magnetisch als Eisen, ist es doch für den vorliegenden Zweck stark genug.

Fig. 20 stellt die Einrichtung, der ich für Nickel-Elektromagnete den Vorzug gebe, in der Endansicht, Fig. 21 im Längendurchschnitte dar. Die Nickelcylinder a, a sind durch das aufgeschraubte Querstück b aus Nickel mit einander verbunden; c, c sind die messingenen Endstücke, welche die Drahtwindungen d, d zurückhalten. Diese Endstücke sind nicht über die Cylinder geschoben, sondern nur mittelst Schrauben e, e an ihre Enden befestigt. In die Endstücke nächst den Polen des Elektromagneten ist eine Oeffnung geschnitten, um der Armatur g zu gestatten, sich dem Nickel zu nähern. Diese Anordnung gewährt den Vortheil, daß sie die Umwickelung des Nickels bis zu seinem äußersten Ende gestattet, wodurch ein Maximum der Wirkung erzielt wird. Die Armatur g des Nickels ist in eine den magnetischen Curven entsprechende Form gebogen, wodurch die anziehende Kraft erhöht wird.

Fig. 22 zeigt eine Methode, die anziehende Kraft eines elektrischen Stroms ohne Hülfe irgend eines magnetischen Metalles anzuwen-

Digitized by Google

den. d, d ist eine Reihe um die Röhren g, g gewundener isolirter Drahtwindungen; k, k ist ein Paar kleinerer Drahtwindungen, deren Richtung den Windungen d, d entgegengesetzt ist. Die Windungen k, k befinden sich an einer kleinen Messinggabel h, h, welche bei i an den zu bewegenden Mechanismus befestigt ist. Wenn nun der elektrische Strom alle Windungen umkreist, so werden die Windungen der Gabel h, h weiter in die Röhren g, g hineingezogen, wodurch die Bewegung des mit ihnen in Verbindung stehenden Mechanismus eingeleitet ist. Auch in diesem Falle findet nach Aufhören des Stroms keine rückständige Anziehung mehr statt.

Der folgende Theil der Verbesserungen bezieht sich auf magnetelektrische Maschinen in Anwendung auf den Betrieb von Hemmungstelegraphen (escapement telegraphs). Bei den seither üblichen Maschinen dieser Art kommt die Armatur mit dem Magnet nicht in Contact, während der Zweck vorliegender Abtheilung meiner Verbesserungen darauf hinaus geht, eine stärkere magnetelektrische Wirkung dadurch zu erzielen, daß man die Armatur in wirklichen Contact mit dem Magnet bringt und sie plötzlich abzieht, so oft ein elektrischer Strom zum Behuf der Transmission durch einen Hemmungstelegraphen erzeugt werden soll. a, a Fig. 23 ist der Magnet; b die Armatur, welche an den um c drehbaren Arm c befestigt ist. Der Arm c enthält einen Zahn e von Stahlachat, gegen den der eigenthümlich gestaltete Zahn des Rades f, f, f wirkt; die Federn g sind so adjustirt, daß sie die Attraction des Magneten gegen die Armatur mit einem geringen Ueberschuß an Kraft aufwiegen, so daß die Armatur, so weit es die Schraube h gestattet, beständig von dem Magnet hinweggedrückt wird. Die Verticalachse i des Rades f führt ein Letterntad mit Speichen, dessen Buchstaben dem Zifferblatt des Hemmungstelegraphen entsprechen. Wenn das Rad f, f von der linken zur rechten Seite gedrückt wird, so wirkt jeder Zahn beim Vorübergehen auf den Arm c, so daß die Armatur b mit dem Magnet a, a in Berührung kommt, und so lange in Berührung bleibt, bis der Theil k, k des Zahns vorübergegangen ist, worauf die Armatur durch die Feder g wieder von dem Magnet hinweggedrückt wird. Das eine Ende der Drahtwindungen der Armatur b ist an das Stück l gelöthet, welches selbst an die Endplatte der Armatur gelöthet ist und mit ihr oscillirt; das andere Ende ist an die Säule m gelöthet, an welche die elastische Gabel n, n^1 befestigt ist. Die beiden Zinken der letztern sind mittelst Adjustirschrauben o, o^1 so angeordnet, daß die Gabel n den Theil l berührt, wenn die Armatur mit dem Magnet in Be-

Digitized by Google

rührung ist und die Gabel n^1 den Theil l, wenn die Armatur gegen h zurückfällt, während in der Mitte ihrer Bahn weder n noch n^1 den Theil l berühret. p, p ist ein zweites auf das Rad f, f geschraubtes und mit diesem sich drehendes Rad; seine Zähne wirken gegen den Zahn g des Hebels r, welcher durch die adjustirbare Feder s gegen das Rad p gedrückt wird. Die relative Form und Lage der Zähne der Räder f und p ist so beschaffen, daß e und q abwechselnd gehoben werden, wodurch der Widerstand des Zeigers während der Rotation des Rades gleichförmig gemacht wird.

Dieses ist ein großer Vortheil, indem dadurch die Bewegung der Maschine gleichförmiger wird. v ist ein um w drehbarer Hebel, der bei x durch Vermittelung des Stückes y mit dem Hebel r und bei z mit dem langen Sperrkegel a^1 verbunden ist. Letzterer fällt in die Zähne des mit dem Rade f, f fest verbundenen und mit ihm sich drehenden Rades b^1, b^1. Die Theile sind so angeordnet, daß a^1 zwischen die Zähne von b^1 einen Augenblick vorher fällt, ehe q zwischen zwei Zähne von p, p' fällt, und daß a^1 gegen einen Zahn von b gepreßt wird, so daß er das Rad vorwärts drängt, gerade während e erhoben wird. Auf diese Weise wird der Widerstand, den die Feder s einerseits dem Rade darbietet, auf der andern Seite durch die Triebkraft, die sie ihm ertheilt, aufgewogen, und die Abwechselung in der Hülfe und dem Widerstand ist die Folge der relativen Gestalt und Lage der Zähne, welche genau in dem Momente eingreifen, wo die Bewegung durch sie gleichförmig gemacht werden soll. Die zwischen die Zähne des Rades f, f fallende Feder a^1 ertheilt diesem Rade während der Ruhe eine sichere Lage. Die Klemmschrauben e^1 und f^1 verbinden die Maschine mit der telegraphischen Leitung und die punktirten Linien g^1 und h^1 bezeichnen die Verbindung dieser Klemmschrauben mit den Theilen m und d. Die Zähne der Räder f, f und p, p sollten volle $\frac{3}{4}$ Zoll breit und zur Vermeidung der Abnützung verstählt seyn.

Der folgende Theil der Verbesserungen bezieht sich auf die Armaturen magnetelektrischer Maschinen und besteht in der Anbringung eines regulirenden Mechanismus, vermöge dessen eine größere oder geringere Anzahl von Windungen in die galvanische Kette eingeschaltet werden kann, je nachdem der Strom einen größeren oder geringeren äußeren Widerstand zu überwältigen hat.

Fig. 24 stellt die Armatur in der Endansicht dar. a, a sind die Endplatten, b, b das eiserne Querstück, welches mit Hülfe der Schrauben c, c an die umwickelten Eisencylinder befestigt ist. Die Windungen

Digitized by Google

gehen in gleicher Richtung um beide Cylinder. Das innere Ende der Drahtwindungen des linken Cylinders ist an das Ende d des Eisendrahtes d, d^1 gelöthet und der Draht des rechten Cylinders auf ähnliche Weise an das Ende d^1 dieses Eisendrahtes; k und k^1 sind zwei dünne Holzquadranten, welche an die Endplatten a und a^1 befestigt und an ihrem Umfange mit eingelegten Messingscheiben g, h, i, g^1, h^1, i^1 versehen sind. Bei Anfertigung der Armaturen wird, wenn der Draht bis zu der durch den punktirten Kreis b bezeichneten Dicke umwickelt ist, ein Ring durch ein in der Platte a angebrachtes Loch geschoben und an die Scheibe g befestigt; dann wird mit der Umwickelung bis zu der durch den Kreis m bezeichneten Dicke fortgefahren und wieder ein Ring an die Scheibe h befestigt; man setzt sodann die Umwickelung fort, bis die Armatur gefüllt ist und löthet das Ende der Windung an die Scheibe i^1. Ebenso wird der um den rechten Cylinder gewundene Draht in den bezeichneten Zwischenräumen an die Scheiben g, h, i, f gelöthet. f und f^1 sind messinge um e und e^1 drehbare Zeiger, die mit ihren Enden gegen die eine oder die andere der Messingscheiben g, h, i, g^1, h^1, i^1 drücken; p und p^1 Drahtstücke, welche an die Achsen e und e^1 der Indicatoren f und f^1 gelöthet und als die Enden der Drahtwindungen zu betrachten sind.

Es ist nun klar, daß, je nachdem die Zeiger f und f^1 auf g, h oder i und auf h' oder i^1 gestellt werden, eine größere oder geringere Anzahl Windungen in die galvanische Kette eingeschlossen sind, und daß die in den inneren Windungen erzeugten Ströme einen größeren oder geringeren Widerstand in der Armatur selbst finden. Durch Stellung der Zeiger f und f^1 auf die Scheiben g und g^1 wird sich demnach die Armatur zum Betrieb einer kurzen, durch Stellung derselben auf h und h^1 zum Betrieb einer längeren Linie u. s. w. eignen. Es ist darauf zu achten, daß die Theile d, e, f, g, h, i, k, p und d^1, e^1, f^1 g^1, h^1, i^1, k^1, p^1 durch den hölzernen Quadranten von den Scheiben a und a^1 sowie auch unter sich gut isolirt seyen; dasselbe gilt von den Drahtwindungen in Beziehung auf die Scheiben a und a^1.

Die folgende Abtheilung der Erfindung bezieht sich auf Stahlmagnete für telegraphische Zwecke. Seither wurden diese Magnete aus Stahlstäben in Hufeisengestalt geschmiedet. Das Schmieden ist aber kostspielig, vermindert die Fähigkeit des Stahls den Magnetismus zurückzuhalten, und macht ihn geeignet beim Härten sich zu werfen, so daß der Arbeiter sich versucht fühlt den Stahl nicht bis zur genügenden Härte zu bringen. Auch können Stahlplatten nicht wohl

Digitized by Google

dünn genug geschmiedet werden, um eine hohe Magnetkraft zu erlangen. Als die beste und wohlfeilste Verfertigung der Lamellen zu Hufeisenmagneten empfehle ich die Fig. 25 dargestellte: a, a ist ein Stück Stahlblech, aus welchem die Lamellen in der durch Linien angedeuteten Weise, etwa mittelst einer kräftigen Schwungpresse ausgeschnitten werden. Die auf solche Weise erhaltenen hufeisenförmigen Stücke können nun vollendet, magnetisirt und zu magnetischen Magazinen vereinigt werden. Auf diese Weise erhält man unter großer Kostenersparniß sehr gesättigte und andauernde Magnete.

Ein weiterer Theil der Verbesserungen bezieht sich auf einen solchen Telegraphen, bei welchem die Zeichen durch einen Hammer auf das Papier gedrückt werden. Der Schlag des Hammers erfolgt unmittelbar nachdem die Letter über das Papier gebracht worden ist. Bei dem seitherigen Drucktelegraphen findet zwischen je zwei Hammerschlägen eine Pause statt, die lang genug ist, um das Letternrad vollständig umzudrehen. Angenommen, der Buchstabe A sey gedruckt worden und der Buchstabe B solle nach ihm gedruckt werden, so wird B durch das Vorübergehen eines einzigen Zahns über das Papier gebracht, aber der Schlag erfolgt nicht eher, als bis diejenige Zeit verflossen ist, welche erforderlich ist, um B durch den Vorübergang von 23 Zähnen herumzubringen. Bei vorliegendem Drucktelegraphen dagegen läßt der Hammer den Buchstaben B vorübergehen, wenn er nicht gedruckt werden soll; fällt dagegen auf ihn herab, wenn er gedruckt werden soll, wobei keine Zeit verloren geht. Fig. 26 stellt den in Rede stehenden Apparat dar: a, a ist der Papiercylinder, dessen mittlerer Theil in der Abbildung weggelassen ist, um die dahinter befindlichen Theile darzulegen. b, b ist die Schraube, längs welcher sich der Papiercylinder bei seiner Rotation fortbewegt; c, c ist ein langes Getriebe, welches durch eine Feder und das Räderwerk d, e, f in Bewegung gesetzt wird und in das an dem Cylinder befindliche Zahnrad g greift. h ist das Letternrad, dessen verticale Achse i ein Sperrrad k enthält, welches durch den Hemmungsmechanismus z und den Elektromagneten m, m in Bewegung gesetzt wird; n ein um o drehbarer Hammer, an dessen Schwanz p eine leichte Feder q befestigt ist, welche durch einen Federhaken r zurückgehalten wird; u ein Einfall, welcher in einen an der Peripherie des Rades f angebrachten Zahn greift, so daß die Bewegung des Räderwerks gehemmt wird. Wenn der Hammer n herabfällt, so stößt sein Schwanz gegen eine an dem Einfall u angebrachte Hervorragung, hebt den Einfall in die Höhe und löst das

Digitized by Google

durch das Räderwerk aus. Ein von dem Rad f hervorragender Stift y kommt gegen den Schwanz p des Hammers, hebt diesen und drückt die Feder q in den Zahn des Fanghakens r; da der Einfall u gegen den vom Rade f hervorragenden Zahn stößt, so kann dieses nicht mehr als eine Umdrehung machen. Der Fanghaken r besitzt eine kleine eiserne Armatur z, welche durch den Elektromagneten a^1 in Thätigkeit gesetzt wird und der Hammer n eine ähnliche durch den Elektromagneten c in Thätigkeit gesetzte Armatur b^1. Der Hammer n ist so adjustirt, daß er in der dargestellten Lage sich beinahe, aber nicht ganz im Gleichgewicht befindet, so daß er, freigelassen, auf die Letter herabfällt. Der Elektromagnet m, m der Hemmung, so wie die andern Elektromagnete sind so verbunden, daß der Strom durch alle gleichzeitig geht. Bei Hemmungstelegraphen zieht unter gewöhnlichen Umständen der Elektromagnet 16- oder 17mal in 1 Secunde an. Das Spiel des Mechanismus wird man sich nun leicht erklären können. Angenommen, der Buchstabe A sey gedruckt worden und der folgende Buchstabe B solle gedruckt werden, so wird der Communicator um eine Speiche gedreht und dadurch ein galvanischer Strom eingeleitet. Die drei Magnete ziehen nun auf einmal an; m, m läßt einen Zahn vorübergehen und bringt B über das Papier a; der Federhaken r wird zurückgezogen und der Hammer ausgelöst; c^1 hält den Hammer einen Augenblick zurück, so daß dieser nicht eher fallen kann, als bis der Strom aufgehört hat. So wie letzteres der Fall ist, fällt der Hammer herab, schlägt auf die Letter und drückt sie, während er zugleich mit seinem Schwanz p den Einfall u aushebt, so daß sich das Rad f drehen kann. Mit Hülfe des Stiftes y hebt das Rad f den Hammer und bringt die Feder q in ihre vorherige Lage zurück, wird aber selbst nach erfolgter einmaliger Drehung durch den Einfall u aufgehalten, so daß jetzt alles wieder in der Lage ist, einen andern Buchstaben zu drucken. Soll nun der 10te Buchstabe gedruckt werden, so hat man den Communicator um zehn Speichen zu drehen (was mit einer Geschwindigkeit von 16 Speichen in der Secunde geschehen kann), wobei die drei Elektromagnete zehnmal anziehen werden. Die erste Attraction des Magneten a_1 zieht den Federhaken nieder, löst die Feder q und somit auch den Hammer aus; die neun folgenden Anziehungen desselben haben weiter keinen Erfolg, als daß sie dem Federhaken neun Vibrationen ertheilen. Was den Magneten m, m betrifft, so wird jede seiner zehn Anziehungen die Hemmung um einen Zahn weiter bewegen. Die erste Anziehung des Magneten c^1 hält den Hammer einen Augenblick zurück, worauf er fällt; da jedoch die zweite Anziehung nur $^1/_{16}$ Sec. nach der ersten erfolgt,

Digitized by Google

ehe also die Armatur b^1 aus dem Bereich der Anziehungskraft des Magneten gekommen ist, so wird der Hammer einen Augenblick zurückgehalten, worauf er wieder zu fallen beginnt, durch die dritte Anziehung wieder zurückgehalten und sofort bis zur letzten Anziehung, wo er endlich auf die inzwischen an ihre Stelle gelangte Letter herabfällt und sie abdruckt. Ebenso verhält es sich mit den übrigen Buchstaben.

Die folgende Abtheilung meiner Verbesserungen bezieht sich auf einen mit den Tasten des elektrischen Telegraphen verbundenen Registrirapparat, welcher die ertheilten Signale zur Controle aufzeichnet. Die Fig. 27, 28 und 29 stellen einen diesem Zwecke entsprechenden einfachen Mechanismus im Grundrisse, im Frontaufriß und in der Seitenansicht dar. Zur Bezeichnung gleicher Theile sind in diesen Figuren gleiche Buchstaben gewählt. a, b, c, d sind die um e, f, g, h drehbaren Tasten etwa eines Doppelnadeltelegraphen; i ist eine unter jeder Taste mit einem Arm k versehene Achse. Ein mit der Achse i verbundener Arm m greift mit seinem Zahn n in das Sperrad o. Die beiden Walzen p und p^1, an deren untere das Rad o befestigt ist, werden durch Federn gegen einander gedrückt, so daß sie das von der Walze s herkommende Papier fest zwischen sich fassen. Die Walze s ist mit einer Kurbel versehen, um das Papier auf dieselbe aufwickeln zu können. x, y sind elastische Stahlspitzen, welche in das zwischen den Platten w hindurchgehende Papier Löcher stechen. So oft nun eine Taste niedergedrückt wird, entsteht in dem unter ihr befindlichen Papier ein Loch. In Folge der Thätigkeit der Hebel l und m wird bei jedem Niederdrücken der Taste das Papier vorwärts bewegt, um einen neuen Eindruck zu empfangen. Die Feder x bringt den Arm l nach jedem Stich in seine ursprüngliche Lage zurück und bewegt die Stange n zur Ergreifung eines neuen Zahns vorwärts. Die Feder y drückt den Sperrhaken n zwischen die Zähne des Rades o. Die Thätigkeit der Tasten wird somit in Gestalt von vier Löcherreihen auf dem Papier controlirt erscheinen.

Digitized by Google

XL.

Barr's Doppelmodel zum Bedrucken von Garn in Strähnen.

Aus dem Practical Mechanics Magazine, Januar 1840, S. 251.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieser Apparat hat den Zweck, auf Garn in Strähnen farbige Stellen in regelmäßigen Zwischenräumen zu drucken; solches bedrucktes Garn ist für mehrere Manufacturzweige ein gesuchter Artikel. Der Erfinder glaubt mit Hülfe der Doppelwirkung seiner Druckfläche die Kosten der Production bedeutend zu vermindern; außerdem beseitigt er manche seither nothwendig gewesene Manipulationen. Bisher konnte das Garn in Strähnen nicht bedruckt werden, weil nur ein einzelner Model in Gebrauch war; daher mußte der Strähne immer vorher durch Aufwinden eine andere Form gegeben werden.

Fig. 45 ist ein Aufriß des Apparates, welcher die Fläche des untern Blockes (Models) zeigt, indem der obere Block weggelassen ist. Die Seitenansicht Fig. 46 zeigt beide Blöcke, während sie eine oder mehrere Strähne bedrucken. A, A ist die Fundamentplatte des untern Blockes, an welche vier gußeiserne Führungen geschraubt sind. Der untere Block C ist an seinen vier Ecken ausgeschnitten und paßt mittelst dieser Ausschnitte zwischen die Führungen B. Soll nun das Garn mittelst dieses Apparates bedruckt werden, so wird zuerst der untere Block C gerade so wie die Formen der Kattundrucker mit Farbe versehen und dann auf die Fundamentplatte A gesetzt. Das Garn kommt nun auf einen leichten aus vier dünnen Stäben D, D bestehenden Holzrahmen. Die beiden Enden des Rahmens sind eingeschnitten, damit er sich nach der verschiedenen Länge der darüber gespannten Strähne adjustiren lasse. Der Rahmen wird nun eingesetzt, so daß das Garn auf die gefärbten Streifen des untern Blockes zu liegen kommt. Hierauf wird der obere Block E mit Farbe versehen und mit seiner nach unten gekehrten gefurchten Fläche auf das Garn gesetzt, welches somit, wie Fig. 46 zeigt, zwischen beide gefärbte Flächen eingepreßt wird. Durch Anwendung eines Doppelmodels kann man eine größere Dicke Garns mit einer Pression bedrucken, als wenn nur ein einziger Model auf die obere Seite des Garns gepreßt wird.

Digitized by Google

XLI.

Spiller's und Tayler's Heizapparat.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1849, S. 243.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Dieses Heizsystem hat einen ähnlichen Erfolg wie das Heißwassersystem, ohne jedoch so kostspielig zu seyn. Der Hauptpunkt bei einem Luftheizungsapparat besteht darin, die nöthige Wärme mitzutheilen, ohne zugleich die Qualität der Luft zu verschlechtern. Zur Vertheilung der Ofenwärme über eine beträchtliche Oberfläche haben die Erfinder ihren Heizapparat so angeordnet, daß die Temperatur nie auf einen der Respiration nachtheiligen Grad steigt.

Fig. 44 stellt den Apparat im centralen Verticaldurchschnitte dar. Der Ofen wird durch eine oben bei A angebrachte Thür mit Steinkohlen gefüllt, während das Feuer bei B angezündet wird. Die Pfeile deuten die Richtung des Zuges an. Die heiße Luft steigt an der äußeren Seite des mittleren Cylinders in die Höhe, und tritt in den horizontalen Canal C. Dieser steht mit einem rechteckigen Kasten D in Verbindung, an den sich eine Reihe vertikaler schmiedeiserner Feuerröhren schließt. Die untern Enden dieser Röhren sind in einen ähnlichen Kasten eingefügt; beide Kasten stehen durch das Hauptrohr E mit einander in Verbindung. Wenn der Apparat in Thätigkeit ist, so wird die Communication zwischen den Kammern D und der Röhre E durch eine Klappe geschlossen. Die Röhre E dient nur dazu, den Brand des Feuers zu befördern, indem sie dem Zug einen directen Weg anweist. Ist das Feuer einmal im Gang, so wird die Klappe geschlossen, worauf der Zug durch die senkrechte Röhre und von da in das Hauptrohr geht. Zur Herbeiführung der Luft in den Ofen und zur Regulirung der Wärme dient ein kleines Messingventil F. Bei der Zusammensetzung dieses Ofens werden keine Schrauben angewandt, sondern alle Fugen mittelst Sandrinnen hergestellt, so daß sich jeder Theil ohne Gefahr eines Bruches frei ausdehnen kann und die verschiedenen Theile sich ohne die geringste Mühe jederzeit auseinander nehmen lassen. Der Ofen brennt 12 oder 16 Stunden mit einer einzigen Beschickung und kann in der Ecke einer Halle, auf der Außenseite, oder im Souterrain des zu heizenden Gebäudes angebracht werden.

Digitized by Google

XLII.

Verbesserungen in der Bereitung des Steinkohlengases; patentirt für Alexander Croll, Director der Tottenham Gasanstalt, Grafschaft Middlesex, am 22. August 1848.

Aus dem London Journal of arts, April 1849, S. 196.

Destillation der Steinkohlen.

Die bisher gebräuchlichen Retorten waren an jedem Ende mit einem verticalen Rohr versehen, durch welches das erzeugte Gas abzog; ein solches bringt der Patentträger nur an einem Ende der Retorte an, und anstatt die Enden der Retorten abwechselnd zu verschiedenen Zeiten mit Steinkohlen zu beschicken, thut er dieses an beiden Enden zu gleicher Zeit. — Ferner leitet er Wasserdampf durch Kohks bei der hellen Rothglühhitze und läßt ihn dann durch die in der Retorte der Destillation unterzogenen Steinkohlen streichen. Er beschickt nämlich dasjenige Ende der Retorte, an welchem sich kein verticales Abzugsrohr befindet, mit Kohks und bringt an demselben das Rohr zum Einleiten von Wasserdampf an; am anderen Ende der Retorte trägt er nach je fünf Stunden eine Beschickung von Steinkohlen ein und leitet nach dem Eintragen einer solchen etwa drei Stunden lang Dampf in die Retorte. (Für jede Tonne Newcastle-Kohle, welche destillirt wird, läßt er fünfzehn Pfund Wasser verdampfen.) Bei diesem Verfahren erhält man eine größere Menge Gas von guter Leuchtkraft und eine geringere Menge Theer.

Reinigung des Steinkohlengases von Schwefelwasserstoff.

Zum Reinigen des Gases von Schwefelwasserstoff verwendet der Patentträger eine Auflösung von schwefliger Säure, welche mit dem Schwefelwasserstoff durch gegenseitige Zersetzung Wasser und Schwefelblumen bildet.

Um eine Auflösung von schwefliger Säure in Wasser zu bereiten, verbindet er einige gußeiserne Flaschen (als Wolf'scher Apparat angeordnet) mit einem Ofen, worin Schwefel verbrannt wird, und treibt mittelst einer Saug- und Druckpumpe das schwefligsaure Gas durch das in den Flaschen enthaltene Wasser; um dasselbe ziemlich gesättigt zu erhalten, muß man etwa 6 Unzen Schwefel auf 10 Pfd. Wasser verbrennen.

Das Steinkohlengas wird durch drei mit einander verbundene Waschapparate (ähnlich den gewöhnlichen Kalkmilchmaschinen) geleitet,

Digitized by Google

wovon der erste mit einer gesättigten Auflösung von schwefliger Säure gefüllt ist, die beiden anderen aber mit einer schwächeren Auflösung derselben. Nachdem die Flüssigkeit im ersten Waschapparat zersetzt ist, ersetzt man sie durch frische; sie kann, nachdem sie von dem niedergeschlagenen Schwefel abgezogen wurde, noch im zweiten Waschapparat verwendet werden.

Wegen der Flüchtigkeit der schwefligen Säure reißt das Gas von solcher immer mit sich; um es davon zu befreien, leitet man es noch durch drei Waschapparate, welche bloß mit Wasser gefüllt sind, und aus diesen durch einen Reinigungsapparat mit trockenem Kalkhydrat.

Verfahren um Districte, welche von der Gasanstalt sehr entfernt sind, mit Gas zu versehen.

Man hat zu diesem Zweck vorgeschlagen, in den entfernten Districten Gasometer zu errichten und in denselben das Gas mittelst eines Saug- und Druckapparats zu treiben. Der Patentträger beabsichtigt das Gas in dem Hauptleitungsrohr — zwischen der Gasanstalt und dem Saugapparat in der Nähe des entfernten Gasometers — auf dem geeigneten Druck zum Speisen der benachbarten Districte zu erhalten. Hiezu verwendet er einen Saugapparat, welcher das Gas in solchem Maaße dem Hauptrohr zu entziehen vermag, daß letzteres erschöpft werden müßte und folglich dem benachbarten District während der Thätigkeit des Saugapparats kein Gas liefern könnte, wenn nicht eine besondere Vorkehrung getroffen wäre, das Gas im Hauptrohr auf dem geeigneten Druck zu erhalten. Dieselbe besteht darin, daß der entfernte Gasometer mit dem Hauptleitungsrohr durch ein Zweigrohr verbunden ist, welches vom Hauptrohr an einer Stelle unterhalb des Saugapparats ausgeht; an dem Zweigrohr wird ein gewöhnlicher Gasregulator angebracht, um den Druck im Hauptrohr zu reguliren. Obgleich daher der Saugapparat, während er in Thätigkeit ist, beständig Gas in den Gasometer aus dem Hauptrohr treiben wird, mit dem Bestreben letzteres zu erschöpfen, muß doch zu gleicher Zeit eine Quantität Gas aus dem Gasometer durch das Zweigrohr in das Hauptrohr abziehen; dieses Quantum wird durch den Regulator bestimmt, welcher so das Gas im Hauptrohr auf dem gewünschten arbeitenden Druck erhält; der von der Gasanstalt entfernte Gasometer wird also vermittelst des Saugapparats nur mit demjenigen Gas gespeist werden, welches außerdem den beabsichtigten arbeitenden Druck im Hauptrohr erhöht hätte.

Digitized by Google

XLIII.

Verfahren Bleiweiß zu fabriciren und Metalldämpfe zu verdichten; patentirt für Thomas Richardson, Chemiker in Newcastle-upon-Tyne, am 21. August 1848.

Aus dem London Journal of arts, April 1849, S. 193.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Bereitung von Bleiweiß.

Der Erfinder verwendet zu dieser Fabrication vorzugsweise die Bleiblätter, woraus die Theebüchsen zusammengesetzt werden; dieses Blei wird in geschmolzenem Zustand einem langsamen Strom heißer Luft in einem gewöhnlichen Mennigofen oder einer eingemauerten eisernen Schale ausgesetzt; das in ihm enthaltene Zinn wird dadurch oxydirt und begibt sich mit ein wenig Bleioxyd gemischt an die Oberfläche; es wird von Zeit zu Zeit mittelst einer eisernen Krücke beseitigt; der Proceß ist beendigt, wenn das geschmolzene Blei so weich geworden ist, daß es durch den Fingernagel leicht geritzt wird; man gießt es dann in Formen.

Zur Bleiweißgewinnung wird das feingekörnte Blei der Einwirkung von verdünnter Essigsäure, Wasserdampf, heißer Luft und Kohlensäure ausgesetzt. — Der Apparat dazu, Fig. 42, besteht aus einem Gestell a, dessen Inneres durch die doppelten Bretter b, c in Fächer abgetheilt ist; in den Raum d zwischen jedem Bretterpaar leitet man aus einem Rohr, wie bei e zu sehen, Wasserdampf oder heiße Luft, um die Bretter zu erwärmen; in jedes Fach wird durch ein Rohr f kohlensaures Gas geleitet und der Apparat mittelst der Thüren g während der Bleiweiß-Erzeugung geschlossen. — Das Verfahren bei der Fabrication besteht darin, daß man die lockere Masse von fein zertheiltem metallischem Blei mit 20 bis 30 Pfd. verdünnter Essigsäure auf 20 Centner Blei befeuchtet und die Masse mehrmals wendet. Man breitet 20 bis 30 Centner von dem so zubereiteten Blei auf jedem Brett b mit einem hölzernen Rechen aus und schließt dann die Thüren des Apparats; hierauf leitet man kohlensaures Gas durch Röhren f in die Abtheilungen, welches mit dem Blei in Berührung bleiben muß, bis dasselbe in rohes Bleiweiß verwandelt ist; zu gleicher Zeit läßt man Dampf oder heiße Luft in die Räume d strömen, um das Innere des Apparats auf 26 bis 30° Reaumur zu erwärmen, welche Temperatur man während

Digitized by Google

der Bleiweißbildung so gleichförmig als möglich zu unterhalten sucht. Gelegentlich leitet man Dampf in die Kammer, um die künstliche Atmosphäre von kohlensaurem Gas in feuchtem Zustande zu erhalten, aber nicht mehr als hinreicht, damit sich das Blei feucht anfühlt. Das Blei ist gewöhnlich nach 10 bis 14 Tagen in Bleiweiß verwandelt; um zu jeder Zeit zu erfahren, wie weit diese Umwandlung vorgeschritten ist, zerreibt man eine Probe davon in einem Mörser mit Wasser, wo dann nach dem Abgießen des suspendirten Bleiweiß das metallische Blei auf dem Boden zurückbleibt. Das rohe Bleiweiß wird unter einem Paar vertikalen Steine gemahlen, geschlämmt, dann zwischen einem Paar horizontaler Steine fein gemahlen, gewaschen und getrocknet.

Verfahren zum Verdichten von Metalldämpfen.

Man leitet in den Hauptcanal, — mit welchem die verschiedenen Oefen, worin metallische Substanzen behandelt werden, verbunden sind — Wasserdampf durch enge eiserne Röhren, so daß immer eine Röhre 1 bis 2 Fuß von jedem Ofen entfernt, in den Canal (Fuchs) eintritt. Jede Röhre ist mit einem Sperrhahn versehen; es brauchen übrigens nicht alle Oefen in Gang zu seyn, wenn nur vor dem letzten in Gang befindlichen Ofen Dampf in den Fuchs in solcher Menge eintritt, daß er während der Verdichtung der Metalldämpfe den erforderlichen Zug zu unterhalten vermag. In der Nähe des Schornsteins, mit welchem der Hauptfuchs verbunden ist, wird ein 20 Fuß hoher Thurm errichtet und durch eine von seiner Spitze bis auf eine gewisse Entfernung herabreichende Mauer in zwei Fächer abgetheilt; der Inhalt jeder Abtheilung des Thurms und der Canal zwischen ihnen am oberen Ende der abtheilenden Mauer müssen etwas größer seyn als der Inhalt des mit ihm communicirenden Hauptcanals; in der Mitte der abtheilenden Mauer des Thurms ist eine Anzahl eiserner Stangen befestigt, auf welche man harte Kohks, zerbrochene Ziegel ꝛc. etwa von der Größe kleiner Pflastersteine legt; die Decke des Thurms ist mit Löchern von einem Viertelszoll Durchmesser versehen, durch welche man beständig Wasser laufen läßt, das auf die Kohksstücke fallend, nach allen Seiten zerstreut und so mit den Metalldämpfen in Berührung gebracht wird, welche in Folge theilweiser Verdichtung des in den Hauptfuchs geleiteten Wasserdampfs schon in feuchtem Zustande sind. Wenn zur vollkommenen Verdichtung der Metalldämpfe eine so dicke Kohksschicht angewandt werden muß, daß sie den erforderlichen Zug des Schornsteins vermindert, so läßt man eine Anzahl Dampfröhren in den Verbindungscanal zwischen dem Thurm und dem Schornstein einmünden.

Digitized by Google

XLIV.

Apparat zum Verdichten der Bleidämpfe, welche beim Bleihüttenproceß entweichen; patentirt für die Ingenieure William und Henry Young am 28. August 1848.

Aus dem London Journal of arts, April 1849, S. 156.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Um die Metalldämpfe zu verdichten, welche bei der Behandlung des Bleiglanzes in Flammöfen, beim Treiben des Werkbleies ꝛc. entweichen, wenden die Erfinder folgenden Apparat an. Fig. 32 ist der horizontale Durchschnitt eines Flammofens und des mit ihm verbundenen Apparats zum Verdichten der Bleidämpfe; Fig. 33 ist ein verticaler Durchschnitt von einem Theil des Verdichtungsapparats. a ist der Ofen; b ist ein von ihm ausgehender Fuchs, in welchen Metalltheilchen, Rauch ꝛc. des Ofens mittelst eines Ventilators gezogen und dann durch das Rohr d in den Raum zwischen der unteren Seite der Platte e und der Oberfläche des in der Cisterne f enthaltenen Wassers getrieben werden, wo dann die schwereren Theilchen auf den Boden dieser Cisterne sinken. Die Platte e hat beiläufig sechs Zoll weniger im Durchmesser als die Cisterne f und es bleibt folglich ein Raum von 3 Zoll zwischen dem Rand der Platte und den Seiten des Beckens. An die Kanten der Platte e ist rechtwinkelig auf deren untere Seite ein sechs bis acht Zoll hoher Rand befestigt; zwischen dieser Einfassung und der Oeffnung in der Mitte, wo das Rohr d angebracht ist, ist noch eine Anzahl nach unten vorstehender Ränder von derselben Höhe an die Platte e befestigt. Der untere Theil aller dieser an der unteren Seite der Platte vorstehenden Ränder ist auf etwa drei Zoll Breite fein durchlöchert; diese Ränder sind theilweise in das Wasser der Cisterne getaucht, so daß die metallischen Theilchen, Rauch ꝛc. unter dem verdichtenden Deckel e eingeschlossen bleiben, bis der Druck so hoch steigt, daß er sie durch die Löcher in die Kammer g treibt. Da die Temperatur der Metalltheilchen, des Rauchs ꝛc. (welche auf der Oberfläche des Wassers unter dem Deckel e zurückgehalten wurden) beträchtlich höher als der Siedepunkt des Wassers ist, so wird beständig Dampf erzeugt und mit den metallischen Theilchen ꝛc. aus der Kammer g durch den Fuchs h und Canal i in und durch eine Reihe geschlossener Gewölbe oder Kammern j, k, l, m, n, o, p getrieben, welche mit einander durch Canäle communiciren, die sich durch die ganze Höhe der die Kammern abtheilenden

Digitized by Google

Mauern erstrecken: die Oeffnung, bei welcher die Metalldämpfe ꝛc. in den Canal von einer Kammer aus eintreten, ist am oberen Ende der Mauer, und die Oeffnung wo sie aus dem Canal in die folgende Kammer abziehen, ist am unteren Theil der Mauer. In jeder Kammer ist eine mit kleinen Löchern versehene Platte so angebracht, daß die Metalldämpfe, Rauch ꝛc. durch dieselbe ziehen müssen. Aus der letzten Kammer p ziehen die Gase durch den Canal q in den Aschenraum des Ofens a, wo sie, mit der erforderlichen Menge Luft vermischt, verbrennen.

Wenn der durch das Wasser in der Cisterne f erzeugte Dampf nicht hinreichend ist, um den erforderlichen Zug hervorzubringen, so kann man in den Canal i oder die Kammern j, k noch besonders Dampf einströmen lassen, wozu der Dampfkessel r bestimmt ist; s bezeichnet das Rohr zum Einleiten des Dampfs in den Canal i. Um den Wasserspiegel in der Cisterne f in beliebiger Höhe über der unteren Kante der am Deckel angebrachten nach unten vorstehenden Ränder erhalten und nach Umständen ihn abändern zu können, wird eine Cisterne t außerhalb der Kammer g angebracht und durch ein Rohr mit dem unteren Theil der Cisterne f verbunden, so daß der Wasserstand in jener den Wasserstand in dieser anzeigt. Die Cisterne t wird auf gewöhnliche Weise mit Wasser beschickt; um den Wasserspiegel höher oder tiefer stellen zu können, dient ein biegsames mit Zeiger versehenes Ablaufrohr. Der constante Zufluß des Wassers wird so regulirt, daß nicht nur das in Dampf verwandelte ersetzt wird, sondern auch noch eine kleine Menge aus dem Ablaufrohr fließt.

Durch die hydraulische Absperrung der Bleidämpfe ꝛc. und deren Regulirung mittelst des verdichtenden Deckels — oder durch das Höher- oder Tieferstellen des Wasserspiegels in der Cisterne — hat man den Zug des Ofens vollkommen in der Gewalt, wodurch viel Brennmaterial erspart wird. Die Bleitheilchen, welche mit dem Rauch aus dem Ofen abziehen, werden zuerst mit einer großen Menge Wasser in Berührung gebracht, und dann durch eine Anzahl fein durchlöcherter Platten in zahlreiche mit Dampf erfüllte Kammern getrieben, in welchen sie sich ablagern müssen. Die heißen Gase, welche mit dem Reste des Rauchs nebst Wasserdampf in den Aschenraum des Ofens abziehen, bewirken daß das Brennmaterial in demselben ohne Rauch verzehrt wird.

Digitized by Google

XLV.

Verfahren den Schwefelkies zur Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz zu benutzen; von den Civilingenieuren Em. Thomas, Dellisse und Boucard.

Aus dem Technologiste, April 1849, S. 347.

Wir wurden von mehreren Compagnien, welche große Lager von Schwefelkies besitzen, aufgefordert ein vortheilhaftes Verfahren zu ermitteln, um den Schwefelkies zur Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz verwenden zu können. Wir gingen daher zuerst die verschiedenen Methoden durch, welche zu diesem Zweck in einem im J. III der Republik von Darcet, Pelletier, Lelièvre und Giraud erstatteten Bericht angegeben wurden.

Zur Behandlung des Kochsalzes mit Eisensalzen gibt es dreierlei Methoden; 1) Calcination des Steinsalzes mit Schwefelkies; 2) Calcination des Steinsalzes mit Eisenvitriol; 3) Zersetzung des Kochsalzes mit Eisenvitriol, indem man die beiden Salze mit Wasser befeuchtet und mittelst Umrührens und gelinder Wärme.

Das erste Verfahren gestattet keine technische Anwendung, theils wegen der großen Menge Brennmaterial, welche die 48 bis 50 Stunden dauernde Calcination erheischt, theils auch weil vor der Umwandlung des Kochsalzes in Glaubersalz eine beträchtliche Menge Kochsalz durch Verflüchtigung verloren geht, endlich weil dabei viel Schwefel in schweflige Säure verwandelt und von der Salzsäure mitgerissen wird, also ebenfalls verloren geht.

Nach dem zweiten Verfahren kommt das Glaubersalz bedeutend höher zu stehen, als nach der von uns entdeckten Methode. Man muß sich nämlich krystallisirten Eisenvitriol verschaffen und die Calcination lange fortsetzen, überdieß muß man den Eisenvitriol in Ueberschuß anwenden, weil sich ein Theil Schwefelsäure entbindet, ohne auf das Kochsalz zu wirken; dazu kommt noch das lästige Mahlen der anzuwendenden Substanzen.

Das dritte Verfahren gelang uns niemals, ungeachtet zahlreicher Versuche.

Wir gaben daher die beschriebenen Methoden auf und schlugen einen andern Weg ein. Es gelang uns ein technisches Verfahren zu ermitteln, um das Glaubersalz sehr wohlfeil mittelst Eisenvitriol zu bereiten; unsere Methode gründet sich auf folgende Thatsachen:

Digitized by Google

1) wenn zwei Salze mit einander aufgelöst ſind, und es kann ſich durch den Austauſch der Säuren ein Salz bilden, welches weniger auflöslich iſt als die urſprünglichen beiden Salze, ſo wird ſich dieſes Salz bilden;

2) die Auflöslichkeit des Glauberſalzes iſt nach der Temperatur verſchieden; 100 Theile Waſſer, welche bei 20° R. 100 Theile Glauberſalz auflöſen, können bei 0° nur noch 12 Th. auflöſen;

3) wenn zwei Salze derſelben Baſis mit einander aufgelöst ſind, ſo ſchadet ein Ueberſchuß des einen der Auflöslichkeit des anderen, wenn weder eine gegenſeitige Zerſetzung der Salze ſtattfinden, noch ein Doppelſalz ſich bilden kann.

Wenn man folglich eine Auflöſung von Kochſalz mit einer Auflöſung von Eiſenvitriol bei niedriger Temperatur miſcht, ſo muß ſich — weil das Glauberſalz weniger auflöslich iſt als das Kochſalz — bei 0° Glauberſalz in Kryſtallen bilden. Wendet man einen Ueberſchuß von Kochſalz an, ſo vermindert man die Auflöslichkeit des Glauberſalzes und erhält alſo von demſelben eine größere Menge.

Unſer Verfahren iſt folgendes:

Der Schwefelkies (Zweifach-Schwefeleiſen) beſteht aus 54,26 Th. Schwefel und 44,76 Eiſen; in dieſem Zuſtand oxydirt er ſich ſehr ſchwer, weil er einen Ueberſchuß von Schwefel enthält. Wir unterziehen daher die Schwefelkieſe einer beſchränkten Deſtillation, ſo daß ſie ungefähr 18 Proc. Schwefel verlieren. Nach dieſer unvollſtändigen Deſtillation werden die Schwefelkieſe wie gewöhnlich in Haufen der Luft ausgeſetzt, wo ſie ſich ſehr ſchnell oxydiren, und von Zeit zu Zeit ausgelaugt. Wir ſammeln das Auswaſchwaſſer in großen ausgemauerten Behältern, wenn es die Stärke von 32° Baumé erreicht hat. Die Eiſenvitriollöſung iſt dann fertig und wird bis Anfangs Winter aufbewahrt.

Von dem Steinſalz bereitet man eine Auflöſung, welche 25° B. zeigt; will man Soole verwenden, ſo muß ſie auf dieſelbe Stärke gebracht werden.

Sobald die Temperatur niedrig genug iſt, nämlich gegen 0°, kann man die Operationen beginnen; man bringt den anzuwendenden Theil der Eiſenvitriollöſung mittelſt eines mit Oeffnungen verſehenen Dampfrohrs auf etwa 12° R. Temperatur und ſchüttet dieſe Flüſſigkeit dann in den Behälter, auf deſſen Boden man vorher eine dünne Schicht Steinſalz ausgebreitet hat; hierauf wird die Kochſalzlöſung von 25° B. zugegoſſen. Man muß auf 1 Aequivalent Eiſenvitriol etwas mehr als 1 (etwa 1¼) Aequiv. Kochſalz anwenden. Nach einigen Stunden zieht man die Mutterlauge von dem kryſtalliſirten Glauberſalz ab. Letzteres

Digitized by Google

ſammelt man, um es ſpäter zu reinigen, und ſchreitet zu neuen ähnlichen Operationen.

Es iſt durchaus nöthig, die Eiſenvitriollöſung auf die Temperatur von 12° R. zu bringen, weil ſich ſonſt beim Vermiſchen der beiden Auflöſungen das Glauberſalz augenblicklich in ſehr feinen Nadeln niederſchlagen würde, von denen die Mutterlauge nicht leicht ablaufen könnte. Auch würde ohne dieſe Vorſicht die Eiſenvitriollöſung durch die Temperatur-Erniedrigung kryſtalliſiren und nur noch 23° B. zeigen.

In der Mutterlauge bleiben ungefähr 8 Proc. Glauberſalz und ſalzſaures Eiſen zurück; letzteres kann man wie den Eiſenvitriol in der Färberei verwenden, oder zur Salzſäure- oder Chlorbereitung.

Das erhaltene rohe Glauberſalz wird wieder im dritten Theil ſeines Gewichts Waſſer von 26° R. Temperatur aufgelöst; man verſetzt die Auflöſung mit 1 bis 2 Proc. Kalkmilch und filtrirt ſchnell durch Vacuum-Filter, in welchen das niedergeſchlagene Eiſenoxyd zurückbleibt.

Die filtrirte Flüſſigkeit iſt eine für techniſche Zwecke hinreichend reine Auflöſung von Glauberſalz. Man läßt dieſes Salz entweder herauskryſtalliſiren oder verdampft die Auflöſung zur Trockne und entwäſſert das Salz.

Zum Schluß wollen wir die Geſtehungskoſten des Glauberſalzes nach dem in Marſeille üblichen Verfahren und nach dem unſerigen vergleichen; wir nehmen bei letzterm die Preiſe der Rohſtoffe ſo an, wie ſie ſich in den Bergwerken zu Gouhenans (Dpt. Haute-Saône) und zu Grozon (im Jura) ſtellen, wo der Schwefelkies zwiſchen den Steinkohlenſchichten des ſalzführenden Keupergebirges vorkommt.

Verfahren zu Marſeille.

Kochſalz 3600 Kilogr., à 1 Fr.	. . . .	36 Fr.	— Cent.
Schwefelſäure von 50° B., 4500 Kilogr., à 8 Fr.		360 „	— „
Steinkohlen, 20 Hektoliter, à 2 Fr.	. . .	40 „	— „
Handarbeit und allgemeine Unkoſten	. . .	32 „	— „
		468 Fr.	— Cent.

Man erhält 4400 Kilogr. unreines Glauberſalz, wovon die 100 Kilogr. auf 10 Fr. zu ſtehen kommen. Dieſer Geſtehungspreis wäre das Minimum zu Gouhenans, wo der höhere Preis des Schwefels durch den niedrigeren Preis der Steinkohlen compenſirt würde. Jenes unreine Glauberſalz, welches Eiſen, Kohle, fremde Salze und einen Ueberſchuß von Schwefelſäure enthält, kann in Paris nur zu 12 Fr. verkauft werden, während man für das gereinigte Glauberſalz wenigſtens 19 bis 20 Fr. bezahlt.

Digitized by Google

Neues Verfahren zu Gouhenans.

Kochsalzlösung 2361 Kilogr.	— Fr.	94 Cent.
Eisenvitriollösung 2355 Kilogr.	6 „	28 „
Handarbeit, Reinigung ꝛc.	7 „	— „
	14 Fr.	22 Cent.

Man erhält 1341 Kilogr. krystallisirtes Glaubersalz, wovon die 100 Kilogr. auf 1 Fr. 07 Cent. zu stehen kommen; oder 590 Kilogr. wasserfreies Glaubersalz, wovon die 100 Kilogr. sich auf 2 Fr. 40 Ct. stellen. Dieses wasserfreie Glaubersalz ist rein und weiß und kann zu Paris um 19 bis 20 Fr. für Krystallfabriken abgesetzt werden.

XLVI.

Ueber die Verfahrungsarten des Hrn. Renard Périn zum Färben, Bleichen und Conserviren des Holzes; Bericht des Hrn. Payen.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1849, S. 51.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Erfinder benutzt zum Tränken des Holzes mit verschiedenen Flüssigkeiten ein theilweises Vacuum, welches er mittelst des in Fig. 30 und 31 abgebildeten Apparats erzielt.

Das zu injicirende Holz wird gegen den Apparat D angebracht; derselbe besteht aus einem gußeisernen Cylinder mit einem aufgeschliffenen Deckel, dessen Oeffnung mittelst eines Metallpfropfs G verschlossen werden kann; der Pfropf ist mit einer Metallstange verbunden, an deren unterem Ende sich Werg befindet, das mit Weingeist getränkt wurde. (Hr. Périn wendet jetzt den Holzgeist als ein wohlfeileres Brennmaterial an.) Unten am Cylinder ist ein Hahn I angebracht. Vor dem Cylinder wird eine Scheibe L angebracht, welche in der Mitte mit einem Loch versehen ist, das mit dem Innern des Cylinders communicirt. Gegen diese Scheibe muß der Querschnitt des zu injicirenden Holzstamms angedrückt werden, nachdem man ihn am Umkreis dieses Endes mit einem schmalen Scheibchen oder Ring von Leder oder Kautschuk belegt hat. Der Baum ist mit einem eisernen Reif M umgeben, an welchem zwei Ketten angebracht werden, die man mit ihrem anderen Ende am Cylinder befestigt; letzterer wird nun in Gang gesetzt, d. h. mittelst

Digitized by Google

einer Druckschraube E vorwärts oder zurück geschoben; indem man nämlich diese Schraube mittelst ihres Hebels in der erforderlichen Richtung umdreht, nähert man die Scheibe dem Holzstück bis zum vollständigen Anschluß; der zwischen die Scheibe und den Baum eingepreßte Kautschukring verhindert daselbst das Einziehen der äußeren Luft, während der Zwischenraum, welchen dieser Ring auf dem Querschnitt des Baumes frei läßt, hinreicht, damit die Saftcanäle durch das im Apparat mittelst der Verbrennung erzeugte Vacuum ausgesaugt werden können.

Um das andere Ende des Holzstamms wird ein Sack aus undurchdringlichem Zeug R gebunden, welcher mit einem die Flüssigkeit enthaltenden Recipient P communicirt; erzeugt man nun das Vacuum im Apparat, so wirkt der Luftdruck auf die Oberfläche der Flüssigkeit und diese färbende Flüssigkeit dringt folglich in die Canäle des Baums, auf welche der Cylinder am anderen Ende ansaugend wirkt.

Um das Vacuum herzustellen, senkt man in den Cylinder Werg, welches mit Weingeist getränkt und dann angezündet wurde. Während der Verbrennung hört man durch den Hahn I ein starkes Zischen, eine Folge der Ausdehnung der Luft. Der Arbeiter, welcher den Apparat bedient, muß dabei die Hand auf den Hahn halten, durch welchen die Luft entweicht; sobald dieses Zischen bedeutend nachläßt, das Zeichen daß die Verbrennung aufhört, schließt er schnell diesen Hahn, damit die äußere Luft nicht wieder in den Cylinder eindringen kann.

Bei der Verbrennung des Weingeists entstehen Kohlensäure und Wasserdampf; die Verdichtung des letztern erzeugt das Vacuum im Cylinder und folglich in den Canälen des Baums, welcher gegen seine Scheibe angedrückt ist; andererseits wirkt der Luftdruck auf die im Recipient enthaltene Flüssigkeit, welche daher in die Canäle eindringt, dieselben in der ganzen Länge des Baums durchlauft und dabei das hygroskopische Wasser und die Säfte des Holzes vor sich hertreibt.

Hr. Périn hat jetzt seine Anstalt, worin er diesen merkwürdigen Industriezweig betreibt, außerhalb Paris, nach la Villette verlegt. Das unbehauene Holz wird in den Höfen und unter einem großen Schoppen niedergelegt, um nach dem Injiciren und Zuschneiden verkauft zu werden. Drei Handlanger und ein Färber reichen zum Bedienen der achtzehn Injicir-Apparate hin, welche die Anstalt enthält; diese vier Arbeiter können in 24 Stunden 60 bis 70 Decisters Holz zubereiten. Die Sägmühle beschäftigt etwa fünf Arbeiter unter einem Vorarbeiter.

Die Holzarten, welche er hauptsächlich anwendet, sind Rothbuche, Weißbuche, Birnbaum, Erle und Birke.

Digitized by Google

Um vollständig gefärbt zu werden, verschluckt ein Stamm durchschnittlich 18 Liter Flüssigkeit per Decister. Die Menge des Safts, welche diesen Bäumen entzogen wird, beträgt je nach der Zeit, welche seit ihrem Fällen verstrich, 10 bis 16 Liter per Decister. Bäume, welche nach dem Fällen 10 Monate lang unter Dach aufbewahrt wurden, eignen sich noch zum Injiciren nach diesem Verfahren.

Sogleich nach dem Abrinden läßt sich das Holz vollkommen injiciren, ohne von einem Cylinder umhüllt zu seyn. Dieß wäre auch der Fall nach dem Behauen; da aber dann die Holzfasern zum Theil durchschnitten sind, so ist es besser das Holz in einen Cylinder zu stecken.

Um die Durchdringung eines Holzstammes — derselbe mag mit seiner Rinde versehen seyn oder nicht, oder auch behauen seyn — zu vervollständigen, kehrt man ihn um, damit ihn die färbende Flüssigkeit auch noch in der entgegengesetzten Richtung durchziehen muß.

Zum Färben des Holzes benutzt Hr. Périn dieselben Beizen und Farbstoffe, welche man gewöhnlich anwendet, um Garn und Zeuge von Flachs, Hanf und Baumwolle ächt zu färben.

Oft ist es vortheilhaft das Holz, welches gefärbt werden soll, vorher mittelst Chlor, unterchlorigsaurer Salze ꝛc. zu bleichen, man erzielt dann sicherer die gewünschte Nüance.

Das auf beschriebene Weise behandelte Holz vereinigt folgende Vortheile: 1) es trocknet schnell aus, weil ihm der Saft entzogen und durch Lösungen ersetzt wurde, welche keine zerfließenden Salze enthalten; 2) es schrumpft beim Trocknen weniger ein, weil die Beizen und Farbstoffe, womit es durchdrungen wurde, zum Theil in festen Zustand übergehen und die Höhlungen der Holzfasern ausfüllen; 3) es wirft sich weniger als das natürliche Holz, weil die schwammigen Theile die Farbstoffe besser verschlucken und von denselben eine größere Menge als die harten Holztheile fixiren, wodurch die ganze Masse des Holzes eine gleichförmigere Dichtigkeit erhält; 4) solches Holz wird wegen der in sein Gewebe eingetriebenen chemischen Agentien von Insecten nicht angegriffen; 5) endlich läßt es sich besser poliren und schöner firnissen, weil seine Poren verstopft sind und sein ganzes Gewebe regelmäßiger ist.

Der Preis des so zubereiteten Holzes ist nicht hoch; man verkauft für die Kunst-Tischlerei das Kilogramm zu 25 bis 80 Centimes; für gewöhnliche Möbeln kommt solches Holz nur etwa um 10 Proc. theurer als das schönste holländische Eichenholz zu stehen; endlich kostet von solchem zu Furnüren geschnittenen Holze der Quadratmeter 2 bis 3 Fr.

Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 30 ist ein Längsdurchschnitt des Apparats; Fig. 31 der Seitenaufriß desselben.

A Baumstamm, horizontal gehalten, am einen Ende durch das Gestell B und am andern durch den Bock C. D gußeiserner Cylinder, in welchem das Vacuum dadurch hergestellt wird, daß man der in ihm enthaltenen Luft durch Verbrennung ihren Sauerstoff entzieht; er ist auf dem Gestell B angebracht und wird auf eben abgerichteten Wangen desselben mittelst der durch den Support F geführten Schraube vorwärts oder zurück geschoben. G gußeiserner Deckel, mit einer Eisenstange versehen, an deren Ende mit Weingeist getränktes Werg angebracht wird. H Hahn an dem Rohr, welches den Cylinder mit dem einen Ende des Baumstamms in Verbindung setzt. I Hahn, um den vom Cylinder angesogenen Holzsaft ablaufen zu lassen. K Manometer, in Centimetern graduirt; seine Röhre communicirt mit dem Innern des Cylinders D. L Scheibe oder Ring aus Leder oder Kautschuk, an einem Ende des Baumstamms befestigt. M Kette, mit Haken und Vorsteknägeln versehen, welche dasselbe Ende des Baums umspannt. N zwei Ketten, nämlich eine an jeder Seite des Gestells B; mit ihrem einen Ende sind sie an der Kette M und mit dem andern an zwei auf dem Gestell B befestigten Haken gehalten. P Behälter, welcher die färbende Substanz enthält. Q Hahn, um die Verbindung herzustellen zwischen dem Recipient P und einem Sack aus undurchdringlichem Zeug, welchen man so um den Baumstamm schnürt, daß keine Flüssigkeit entweichen kann. S Hahn, um nach beendigter Operation die im undurchdringlichen Sack R zurückgebliebene Flüssigkeit in einen untergestellten Zuber ablaufen lassen zu können.

XLVII.

Ueber Lackfirnisse. Von Dr. Barrentrapp.

Aus den Mittheil. für den Gewerbev. des Herzogth. Braunschweig, Bd. IV, Nr 49.

Für helle Oellackfirnisse ist der Copal das beste Harz; für dunklere der Bernstein. Beide müssen erst geschmolzen werden, was am zweckmäßigsten, ebenso wie bei den Oelfirnissen, in einem halbkugelför-

Digitized by Google

migen Kessel geschieht, dessen Feuerung so eingerichtet ist, daß der Kessel anfänglich bis zu $^1/_3$ seiner Höhe eingesenkt, später aber mittelst eines aufgelegten gußeisernen Ringes so in die Höhe gehoben werden kann, daß nur noch der Boden desselben vom Feuer getroffen wird. Als Brennmaterial ist die Holzkohle am geeignetsten.

Beide Harze nehmen durchs Schmelzen eine dunklere Farbe an, und zwar um so mehr, je höher man sie erhitzt. Ich habe vergebens versucht, den Copal, bei dem es vor allem darauf ankommt, ein möglichst farbloses Product zu erhalten, in Glasgefäßen im Oelbade bei dem möglichst niedrigen Hitzgrade zu schmelzen; das Harz bräunte sich aber auch in diesem Falle, und man muß es demnach für unmöglich halten, eine Schmelzung desselben, ohne daß es sich etwas dunkler färbt, überhaupt bewirken zu können. Am hellsten bleibt es bei folgender Schmelzmethode: man bringt den gröblich gepulverten Copal in den Kessel, rührt fleißig um und taucht, sobald ein größerer Antheil geschmolzen ist, einen hölzernen Spatel hinein, und zieht mittelst desselben immer die geschmolzene Masse heraus, wodurch man ein Ueberhitzen vermeidet; der zuletzt schmelzende Antheil fällt etwas dunkler aus und muß für sich verwendet werden. Bisweilen benutzt man auch zum möglichst farblosen Schmelzen, namentlich zum Reinigen der Harze einen kupfernen Trichter, in dem man einen Sack von Drahtgeflecht, mit den Harzen gefüllt, so aufhängt, daß er nirgends die Wandungen berührt, kittet einen kleinen gut schließenden Trichter als Deckel oben auf und setzt das Ganze in der Weise auf ein Kohlenbecken mit hohen Füßen, daß das Trichterrohr durch den Rost hindurch geht und das geschmolzene Harz in ein untergesetztes Gefäß abfließen läßt. Ein Deckel von Schwarzblech, der in der Mitte mit einem Loche von der Größe versehen ist, daß der Trichterhals es gerade ausfüllt, wird auf das Gefäß gedeckt, in das man auch Wasser gießen kann, um den Copal ꝛc. desto leichter herausnehmen zu können; derselbe muß dann noch sorgfältig getrocknet werden, ehe man ihn zur Firnißbereitung verwendet.

Lackfirnisse mit Weingeist.

Das Auflösen der Harze in Weingeist geschieht im Kleinen in Glasgefäßen, bei fabrikmäßigem Betriebe in kupfernen oder zinnernen Blasen, die man am zweckmäßigsten im Wasser- oder Dampfbade erhitzt. Zur Wiedergewinnung des bei der Digestion verdampfenden Lösungsmittels setzt man einen Helm auf, der mit einem Kühlapparate in Verbindung steht. Die meisten Firnisse filtrirt man heiß, entweder

Digitized by Google

durch Filzbeutel oder durch ungeleimtes weißes Papier. Alle Geräthschaften, die man hierzu verwendet, müssen vollkommen trocken seyn.

Sandarak und Mastix sind zwei fast farblose, in Weingeist leicht lösliche Harze, aber sie sind wenig fest und dauerhaft, obwohl glänzend. Das erstere Harz kann namentlich ohne Zusatz eines weichern Harzes gar nicht benutzt werden; man löst daher zugleich Anime, Elemi, Kampher, am gewöhnlichsten etwas dicken Terpenthin mit auf, oder setzt Lösungen dieser Harze in passenden Mengen dem Sandarakfirniß zu, was am zweckmäßigsten ist, da man dann aus den Auflösungen der einzelnen Harze leicht Compositionen von jeder beliebigen Eigenschaft darstellen kann.

Der Terpenthin macht den Firniß, selbst bei nicht sehr großem Zusatz, hinreichend zähe und biegsam, so daß er bei Reibung oder Stoß weniger leicht als ein weißes Pulver von der gefirnißten Fläche abfällt, weil das in dem Terpenthin enthaltene Oel sehr hartnäckig zurückgehalten wird. Mit der Länge der Zeit aber verdampft das letztere vollständig, und etwas bedeutende Temperaturveränderungen erzeugen Sprünge und Risse, namentlich wenn die Firnißdecke etwas stark ist. Man muß nie mehr als die unbedingt nothwendige Menge von Terpenthin zusetzen.

Folgende Vorschriften sind zu empfehlen: 1) 10 Theile Sandarak, 1 Theil venet. Terpenthin, 30 Theile Weingeist; 2) 6 Theile Sandarak, 4 Theile Mastix, $^1/_2$ Theil Terpenthin, 30 Theile Weingeist. Etwas sehr stark aber schön glänzend wird der Firnißüberzug von einer Lösung von 12 Th. Sandarak, 6 Th. Mastix, $^1/_4$ Th. venet. Terpenthin und 30 Lth. Weingeist. Er ist hart, etwas spröde, aber weniger leicht dem Reißen unterworfen als die ersteren Vorschriften.

Viel dauerhafter ist der Schellackfirniß, obwohl nicht ganz farblos. 1 Th. Schellack in 4—5 Th. Weingeist gelöst, gibt einen ziemlich consistenten Firniß, der sehr rasch trocknet, in der That aber auch noch etwas spröde ist, weßhalb man ihm nicht selten $^1/_{16}$ Terpenthin zusetzt. Der gebleichte Schellack löst sich oft nur unvollständig auf, man thut daher wohl, ihn erst im Kleinen zu probiren, ehe man größere Mengen in Arbeit nimmt. Aller Schellack enthält neben dem in kaltem Alkohol löslichen Harze noch eine wachsartige Substanz, die in kaltem Weingeist unlöslich ist, von heißem Weingeist aber etwas gelöst wird, der Firniß ist daher trübe und muß kalt filtrirt werden, wenn er klar und durchsichtig erscheinen soll. Setzt man der Lösung von dem orangefarbenen Schellack etwas Thierkohle zu, so wird die Lösung fast

Digitized by Google

ebenso farblos, wie die von gebleichtem Schellack, und man hat nicht zu fürchten, daß die Harzsubstanz durch die Bleichmittel gelitten habe. Durch Zusatz von Sandarak und Mastix erhöht man den Glanz des Schellackfirnisses, aber auf Kosten seiner Dauerhaftigkeit.

Die sogenannte Tischlerpolitur ist nichts anders, als ein verdünnter Schellackfirniß, den man auf ein zusammengelegtes Stückchen Leinwand, welches vorher mit etwas Leinöl befeuchtet wurde, tropft, und damit ebne, wohlgeglättete Holzflächen so lange reibt, bis dieselben einen hinreichenden Glanz angenommen haben. Gewöhnlich pflegt man dieselben vor dem Gebrauche nicht zu filtriren, es ist dieß aber eine Bequemlichkeit, die man sich ihrer Nachtheile halber nicht sollte zu Schulden kommen lassen; bei Hölzern namentlich, die etwas weite Poren haben, entsteht durch das eingeriebene undurchsichtige Wachs eine häßliche, grüne, trübe Farbe, und im allgemeinen erschwert das an dem Polirlappen sitzen bleibende, eine Kruste bildende Wachs das Erlangen einer schönen Politur sehr, und man muß das Tuch viel öfter wechseln, als wenn man die kleine Mühe des Filtrirens nicht gescheut hat. Der Spiritus hierzu muß wenigstens 85° Tr. stark seyn; ein größerer Wassergehalt öffnet die Poren des Holzes, und wenn es vorher noch so glatt bearbeitet war, so vermindert sich diese Ebenheit, und das Ansehen des polirten Stückes verliert sehr. $\frac{1}{4}$ Pfd. Schellack in 1 Pfd. Spiritus von 85° Tr. gelöst, kalt filtrirt, das Filtrum mit 2 Lth. Spiritus, in dem $\frac{1}{16}$ Lth. Benzoe gelöst, ausgewaschen, liefert eine sehr gute Politur. Zum Poliren auf der Drehbank muß eine unverdünnte Lösung von 1 Pfd. Schellack auf 2 Pfd. Spiritus benutzt und zu starke Erhitzung vermieden werden. Für weiße Hölzer wird die Politur zweckmäßig mittelst Thierkohle entfärbt.

Bei Tischlerarbeiten findet sich oft Schnitzwerk angebracht, welches das Verreiben der Politur nicht gestattet; dieses muß, um ihm ein dem Uebrigen gleiches Ansehen zu geben, gefirnißt werden; $\frac{1}{4}$ Pfd. Schellack, $\frac{1}{4}$ Pfd. Gummilack, 2 Loth Benzoe und 1 Pfd. Alkohol von 92° Tr. gibt eine gute Mischung, die den Vortheil hat, daß sie sich mit der Politur vollständig vereinigt. Möglichst dünnes Ausstreichen mit dem Pinsel ist sehr anzurathen, aber vor allem saubere vorläufige Bearbeitung des Holzes. Ohne beides erzielt man mit keinem Firniß eine schöne Arbeit.

Viel härter als der Schellack ist der Copal, aber es ist nicht leicht, denselben in Weingeist in einigermaßen bedeutender Menge zu lösen, namentlich wenn er nicht zuvor geschmolzen wurde. Deßhalb schmilzt

Digitized by Google

man ihn auch zu diesem Zweck, wenn es nicht auf die Farbe des Firnisses sehr ankommt, pulvert ihn, gibt ihn mit Glas gemengt in einen Kolben, wo man ihn mit ganz starkem Weingeist einige Zeit im Wasserbade kocht und dann heiß filtrirt. Durch Zusatz von etwas Terpenthin oder Elemi mildert man seine große Sprödigkeit. Zu $^1/_{12}$ einer mit starkem Spiritus bereiteten Tischlerpolitur zugesetzt, bildet er ein vortreffliches Material zum Nachpoliren.

Soll der Firniß zum Ueberziehen von weißem oder sehr zart gefärbtem Holz, Papier ꝛc. dienen, so muß er so gut wie ganz farblos seyn. Man wählt dann die farblosesten reinsten Stücke von ostindischem Copal, wäscht den Staub gut ab, trocknet und pulvert den Copal, legt ihn, vor Staub geschützt, mehrere Tage auf eine warme Ofenplatte, die so heiß seyn muß, als es das Papier nur ertragen kann, ohne braun zu werden, schüttet in eine ganz trockne Steinkruke 2 Loth geschlämmte, getrocknete Kreide, darauf 1 Loth gewaschenen Sand oder grobes Glaspulver, mengt ebenso viel davon mit 2 Loth Copalpulver, gießt langsam Alkohol von 94° Tr. darauf, verbindet mit Blase und digerirt bei einer bis zum Kochpunkte gehenden Temperatur $^1/_2$ bis ganze Stunde, worauf man die Lösung so heiß als möglich durch Löschpapier filtrirt.

Concentrirtere Lösungen aus Copal erhält man, wenn man denselben mit seinem doppelten Gewicht Aether übergießt, ihn darin aufquellen und zerfließen läßt, dann die Lösung bis zum anfangenden Kochen erhitzt und nach und nach mit heißem Alkohol durch gutes Schütteln mischt. Das Löslichmachen des Copals durch Ammoniak ist zu verwerfen, da man weniger glänzende und feste Ueberzüge durch solche Firnisse erhält.

Lackfirnisse mit Terpenthinöl.

Die Lackfirnisse, welche durch Auflösen von Harzen in Terpentinöl dargestellt werden, sind etwas langsamer trocknend, dafür aber auch haltbarer und weniger spröde als die Weingeistlackfirnisse. Zusätze von Colophonium und Terpenthin sind in beträchtlicherer Menge zu den besseren Lackfirnissen nicht zu empfehlen, weil sie leicht bei dem vollsten Trocknen, welches sie bedeutend erschweren, ein Reißen und Springen des Lackes veranlassen. Von Manchen wird der Zusatz von Animeharz sehr empfohlen, jedenfalls aber ist starker Leinölfirniß der beste Zusatz, um die große Sprödigkeit der Harze zu mindern, wenn auch das völlige Austrocknen dadurch etwas verzögert wird.

Digitized by Google

Man bewirkt die Lösungen ganz wie bei dem Weingeist, nur thut man besser, den Kolben nicht in ein Wasserbad, sondern in einen eisernen Topf, auf dessen Boden man einen halben Finger dick eine Lage von auf dem Feuer getrocknetem und wieder erkaltetem Sand gebracht hat, zu stellen, um stärker erhitzen zu können. Die Lösungen in Töpfen vorzunehmen, die man direct auf das Feuer stellt, ist wegen der leichten Entzündbarkeit des Oeles und seines Dampfes einerseits nicht anzurathen, andererseits aber erleidet man dabei auch einen beträchtlichen Verlust an Oel.

Terpenthin- oder Harzfirniß. Dieß ist die ordinärste Sorte und wird durch Lösen von venezianischem Terpenthin, weißem Tannen- oder Fichtenharz (Galipot) oder auch von Colophonium, je nachdem man ihn farbloser oder gefärbter verwenden kann, erhalten, er ist aber wenig dauerhaft, bekommt sehr leicht nach kurzer Zeit Risse, und wird namentlich für Spielsachen und ähnliche gewöhnliche Artikel gebraucht. Helle, etwas bessere Sorten bereitet man aus Mastix und Sandarak. 12 Th. Mastix, ½ Th. Terpenthin, ½ Th. Kampher, in 36 Th. Terpenthinöl gelöst (ist das Terpenthinöl alt, so läßt man den dicken Terpenthin ganz weg), oder statt des Mastix Sandarak, oder die Hälfte von beiden, sind gewöhnliche Vorschriften.

Asphaltlack. Auflösungen von Asphalt in Terpenthin liefern einen dauerhaften, schwarzen Firniß; auch Theer von Steinkohlen und Holz, namentlich wenn ersterer mit etwas Kalk gekocht wird, liefern ähnliche Ueberzüge. Sollen sie schnell trocknen, so ist es bei letzteren unumgänglich nöthig, aber auch bei dem Asphalt sehr gut, dieselben mehrere Stunden lang vorher stark zu erhitzen, in Kesseln, die bis zu ¾ voll davon angefüllt werden, damit sich nicht zu viel des abdestillirenden Oeles, welches durch Erhitzen verjagt werden soll, an den Wänden condensire und immer wieder zurückfließe. Diese Ueberzüge eignen sich sehr gut für Eisen und Metalle überhaupt, die man am besten vor dem Auftragen des Firnisses nur so stark erwärmt, daß der Firniß keine Blasen bildet, nicht kocht, sondern nur abdampft.

Copallack. Copal löst sich leichter in Terpenthinöl, als in Alkohol, aber auch besser, wenn er vorher geschmolzen wurde. Für ganz helle Lackfirnisse schmilzt man ihn aber nicht, sondern pulvert und trocknet ihn nur, und bindet ihn in ein feines Musselinläppchen. Man wählt einen Kolben, der in dem untern Drittel seiner Kugel das 3—4fache Gewicht des Copals an Terpenthinöl faßt, hängt das Beutelchen mit

Digitized by Google

Copal an einem Bindfaden gerade bis über die Oberfläche des Oeles auf, und erhitzt nun so lange im Sandbade, bis die Dämpfe des kochenden Oeles allen Copal aufgelöst haben, und derselbe in das Oel getropft ist; hat der Kolben einen langen Hals, und erhitzt man ihn nicht zu stark, so verdichten sich die Dämpfe des Oeles in dem langen Halse fast vollständig und laufen wieder zurück. Man hat dieselbe Methode zur Lösung des Copals in Weingeist vorgeschrieben, dort ist sie aber nicht so zweckmäßig, weil die Weingeistdämpfe nicht so leicht die Lösung bewirken, nicht so heiß sind und sich schwieriger verdichten.

Zusatz von Leinöl zu derartigen Firnissen macht sie zähe und dauerhafter, aber weniger schnell trocknend. Der Firniß muß heiß seyn und das Oel ebenso, jedoch nicht über 40° R. sonst kann es ein Kochen und Ueberlaufen des Firnisses bewirken. Dadurch werden die ätherischen Oellackfirnisse zu fetten Oellackfirnissen.

Dammarlack. Ein nicht sehr dauerhafter, aber fast farbloser, leicht darstellbarer Lackfirniß findet jetzt viel Anwendung. Dammarharz, in ausgesucht hellen Stücken, wird gröblich zerrieben, längere Zeit einer mäßigen Wärme ausgesetzt, so daß es nicht gerade schmilzt, dann auf die bekannte Weise in seinem 3—4fachen Gewicht Terpenthinöl gelöst. Hat man das Harz nicht gehörig getrocknet, so erhält man einen trüben Firniß, der sich sehr schwer klärt. Auch ätherische Lösungen dieses Harzes, mit absolutem Alkohol versetzt, sind im Gebrauch.

Recepte zur Bereitung von Lackfirnissen.

Goldlack für Metalle. Man löst 1 Th. Schellack in 4 Th. Weingeist, entfärbt die Lösung mit Blutkohle, wenn die Farbe recht schön werden soll, und setzt nun concentrirte geistige Auszüge von Gummigutt, Orlean, Safran, Drachenblut oder Sandelholz, entweder von allem oder nur von einzelnen, so viel zu, bis die Farbe die gewünschte Nüance erhält. Zu viel Gummigutt macht den Lack zu weich und schwer trocknend. Auch kann man die Ingredienzien, Orlean, Drachenblut ꝛc., so wie den Schellack in Terpenthin lösen, um etwas schwieriger trocknende, aber auch etwas zähere Firnisse zu erhalten, oder statt des Schellacks Mastix und Sandarak nehmen, sowohl für die Weingeist-, wie für die Terpenthinlackfirnisse, aber sie sind weniger haltbar. Sehr schön wird der nach obiger Methode durch Lösen von ungeschmolzenem Copal in Terpenthinöl erhaltene, auf die angegebene Weise mit Orlean und Drachenblut gefärbte Lackfirniß.

Digitized by Google

Fetter Copallack. Dieser wird aus 1 Th. geschmolzenem Copal mit 2 Th. sehr dick gekochtem Leinöl und ebenso viel Terpenthinöl bereitet und liefert, auf heiße Gefäße gestrichen und dieselben nach 3—4 Anstrichen bis zum Rauchen und Braunwerden des Firnisses erhitzt, einen Ueberzug, der statt Verzinnung dienen kann, indem er selbst beim Sieden weder vom Wasser, noch von Weingeist oder Essig angegriffen wird. Wenn immer nur möglich, streicht man alle Lacke auf das vorher erwärmte Metall, und läßt sie bei hoher Temperatur trocknen (backen). Bernsteinlacke vertragen weniger Hitze als Copallacke, Asphaltlacke am allermeisten. Die Metalle müssen vor dem Lackiren vollkommen frei von jedem Rost oder Schmutz seyn.

Zu Lederlack eignen sich vorzüglich Asphalt- und Copallackfirnisse, mit einander gemengt, und reich an recht zähem Leinölfirniß. Papier, bei dem nie von großer Haltbarkeit die Rede seyn kann, wird stets mit Weingeist- oder Terpenthinlackfirniß überzogen, nachdem die Oberfläche des Papiers, um das Eindringen des Lackfirnisses zu verhindern, vorher mit Leimwasser oder einer Auflösung von Hausenblase oder Gummi arabicum überstrichen worden ist; selbst das Schreibpapier, voraus das mit Harz geleimte Maschinenpapier, wird von dem Lackfirniß sogleich durchsichtig, wenn man es nicht vorher mit einer Leimschicht überzieht.

Retouchirlack (Retouchirbutter). Die Maler bedürfen zuweilen, um Gemälde zu retouchiren, eines sehr schnell trocknenden Oeles als Zusatz zu ihren Farben. Um es darzustellen, siedet man 8 Loth Mohn- oder Nußöl, setzt 2 Loth feingeriebene Bleiglätte und dann noch 1 Loth fein gestoßenen Mastix zu, und läßt noch eine Weile sieden. Man darf dabei die Hitze nicht zu hoch steigern, um einen möglichst farblosen Firniß zu erhalten.

Lack für Gemälde. Hierzu dienen Lösungen von 1 Th. Dammarharz, oder von ½ Th. Sandarak, ½ Th. Mastix und ¼ Th. Terpenthin in dem vierfachen Gewicht Terpenthinöl. Häufig verwendet man dazu auch den gewöhnlichen mit Terpenthinöl bereiteten Dammarfirniß.

Lack für Xylographien. Man zieht jetzt häufig Kupferstiche oder Lithographien auf Holz ab, d. h. man trägt die Druckfarbe von Papier auf Holz über, entfernt dann das Papier, und überzieht das Holz mit einem durchsichtigen Lackfirniß. Dieß wird am besten auf folgende Art bewirkt: das helle, geglättete und wohl geschliffene Holz wird dreimal mit einem Firniß, der aus 2 Loth Sandarak in 6 Loth Alkohol und 1 Loth Schellack, ebenfalls in 6 Loth Alkohol gelöst, mit Thierkohle gebleicht und mit ½ Loth venet. Terpenthin ver-

Digitized by Google

setzt ist, überzogen. Unterdeß legt man den Kupferstich in Wasser, dem man etwas Kochsalz zusetzen kann. Sobald der dritte Firnißüberzug recht trocken ist, legt man den Kupferstich glatt zwischen Fließpapier, um dadurch alle überschüssige Feuchtigkeit zu entfernen, richtet ein Brett glatt zu, von der Größe des Kupferstiches, und erwärmt es recht gleichmäßig über Kohlen, streicht alsdann den Firnißüberzug noch einmal mit demselben Lackfirniß über, legt sogleich den noch feuchten Kupferstich auf, breitet ein Stück Flanell glatt darüber, legt das erwärmte Brett darauf, und drückt es durch mehrere Schraubenzwingen an. Nach drei Stunden löst man das Brett und legt nun nasse Flanellappen auf das Papier; nach einiger Zeit läßt sich dieses in großen Stücken herunterziehen. Das noch festhaftende Papier wird wieder angefeuchtet, abgetrocknet und einem feinen wollenen Läppchen abgerieben; was noch sitzen bleibt, reibt man mit etwas Leinöl und mit einem feinen Leinwandläppchen oder mit den weichen Fingern ab, worauf man nach sorgfältiger Entfernung des Oeles einen farblosen Copal- oder Sandaraklfirniß darüber streicht.

Schwarzer Lack für Metalle. Die beliebte schwarze Farbe auf gußeisernen oder anderen Metallwaaren erhält man, indem man die Gegenstände mit stark gekochtem Leinöl bestreicht und über einem leichten Flammenfeuer ziemlich hoch aufhängt, jedoch so nahe, daß das Oel durch die Hitze abdampft. Wenn dieß ziemlich vollständig geschehen und das Holz zu Kohlen verbrannt ist, nähert man die Gegenstände immer mehr, und taucht sie dann noch heiß einen Augenblick in altes Terpenthinöl, was bei seiner Verdampfung von der heißen Oberfläche einen glänzenden Ueberzug zurückläßt.

Lackfirniß aus Schießwolle. Farblose Ueberzüge, die selbst dem kochenden Wasser widerstehen, kann man sich auch aus Schießbaumwolle oder Xyloidin darstellen, indem man die erstere in Essigäther, das letztere in Essigsäure auflöst. Streicht man den ersteren auf eine Glasplatte, die man mit etwas Oel bestrichen und nachher wieder abgewischt hat, so löst sich der Ueberzug nach dem Trocknen wie ein ganz dünnes Glasplättchen ab. Das Xyloidin erhält man durch Zusammenrühren von Stärkmehl mit concentrirter Salpetersäure. Nach einiger Zeit entsteht eine durchsichtige Lösung, die beim Vermischen mit Wasser einen käseartigen Niederschlag bildet, den man auswäscht, auspreßt und trocknet; in concentrirter Essigsäure löst sich derselbe zu einem durchsichtigen zähen Schleim auf, der sich als Lackfirniß benutzen läßt.

Digitized by Google

XLVIII.

Ueber die Bereitung eines Lackfirnisses und Polirlacks für Hornarbeiter.

Aus den Mittheilungen für den nassauischen Gewerbverein, 1845, S. 104.

Da die Hornarbeiten wegen der schweren Wegschaffung der fettigen Theile nicht einen jeden Lackfirniß annehmen, so glauben wir uns durch folgende Mittheilung den Dank aller Horndreher und Drechsler zu erwerben.

Zu dem Lackfirniß nimmt man ungefähr, je nachdem man mehr oder weniger anfertigen will, 4 Loth Schellack und $^3/_4$ Loth Mastix, stößt beides in irgend einem Gefäße recht klar, und gießt so viel absoluten Alkohol hinzu, daß er ungefähr zwei Querfinger hoch über die Substanzen zu stehen kommt. Die Composition setzt man so lange einer gelinden Wärme aus, bis sich alles aufgelöst hat; wenn die Schmelzung schnell geschehen soll, so schmelzt man die Ingredienzien unter öfterem Umschütteln bei etwas stärkerer Wärme. Dieser Lackfirniß muß jedoch mehr Consistenz als andere spirituöse Lackfirnisse erhalten, und bis zur Syrupdicke gekocht werden. Wenn die Horn- oder auch feinen Holzarbeiten auf der Drehbank gehörig geschliffen und polirt sind, so taucht man einen kleinen Pinsel, oder im Nothfall auch eine Feder in reines Leinöl und überfährt damit im flüchtigen Umlaufen die zu lackirende Arbeit; alsdann schüttet man auf ein kleines leinenes Läppchen etwas Lackfirniß, und überfährt den vorher geölten Gegenstand dermaßen, daß sich der Lack sehr gut anhängen kann. Während des Ueberfahrens hält man das Läppchen derb darauf, damit sich der Lack einbrennt, und fährt mit diesem Läppchen schnell hin und her, um den Lack auf der Arbeit recht egal auseinander zu treiben. Noch mehr Glanz kann man dem Lacke geben, wenn man zuletzt ein Stückchen seidenes Zeug nimmt, an die Arbeit hält, und dieselbe noch einmal umlaufen läßt. Man kann jedoch zu diesen Arbeiten auch folgende Lackpolitur anwenden, welche ebenfalls einen sehr schönen Glanz bekommt und sehr schnell trocknet. Man nehme ganz reinen Schellack, stoße ihn recht klar, thue ihn in ein gläsernes, unten weites und oben enges Gefäß, und schütte dem Gewichte nach noch einmal so viel Alkohol darüber. Die Oeffnung des Gefäßes wird mit nasser Blase verbunden, welche man mit einer Nadel durchsticht. Den Schellack läßt man im Wasserbade, welches man höchstens bis auf 48° R. erhitzt, auflösen. Ist die Auflösung erfolgt, so,

Digitized by Google

thut man zu zwei Theilen des Polirlacks noch einen Theil Provenceröl, und gießt von diesem Gemenge etwas auf ein feines leinenes Läppchen oder einen kleinen leinenen Ballen, mit dem man unter fortwährendem Drehen recht schnell und kräftig das abpolirte Horn oder Holz reibt. Ist der Polirlack gut eingedrungen, und der Ballen trocken geworden, so wird dieser wiederum befeuchtet und das Einreiben wiederholt. Auf diese Art fährt man so lange fort, bis alles mit einer dünnen Lage überzogen ist. Ist dieselbe gut getrocknet, so gebe man eine zweite, eine dritte, oder nach Verhältniß des Gelingens eine vierte Schicht. Befinden sich an dem zu polirenden Gegenstande Gesimse, so macht man den Polirlack, mit etwas Alkohol, welchen man vorher erwärmt hat, ein wenig flüssiger, worauf man ihn nicht mit einem Ballen, sondern mit einem feinen Pinsel aufträgt; die letzte Politur gibt man in diesem Falle mit einem feinen Dachshaarpinsel. Ist die Fläche, welche polirt werden soll, groß, so muß die Politur, so gut wie der Lack, durch warmen Alkohol ebenfalls dünnflüssiger gemacht werden.

Ein sehr guter Polirlack ist ferner folgender: man nimmt zwei Loth Gummilack, zwei Loth Sandarak, stößt beides zusammen etwas gröblich, schüttet ein halb Quart Alkohol darüber und läßt dann die Substanzen in mäßiger Wärme zur völligen Auflösung kommen. Hierauf macht man einen Ballen von Anschrote, schüttet auf denselben, nachdem er vorher mit etwas Leinöl angefeuchtet worden ist, etwas Polirlack und reibt damit den zu polirenden Gegenstand unter beständigem Umdrehen auf der Drehbank so lange, bis alle Poren bedeckt und ausgefüllt sind. Zuletzt nimmt man noch etwas Politur, und verfährt, wie es weiter oben angegeben ist.

XLIX.

Ueber eine Vorrichtung Lackfirniß zu bereiten; von El. Dufft, Riemer und Bandagisten in Erfurt.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen. 1848, 4te Lief.

I. Mittheilung der königlichen Regierung daselbst. Der Riemer und Bandagist Elias Dufft in Erfurt hat uns das mit Bitte um Rückgabe urschriftlich beifolgende Gutachten des Bauinspectors a. D. Stelling mit dem Antrage überreicht, die Einrichtung der darin

Digitized by Google

beschriebenen Maschine zur Bereitung von Lack, welche er bisher geheim gehalten habe, als eine nützliche Erfindung allgemein bekannt zu machen.

Die Zweckmäßigkeit der beschriebenen Vorrichtung zur Bereitung von Oellacken dürfte anzuerkennen seyn; sie gewährt nicht nur den Vortheil einer leichteren Lösung und vollständigeren Reinigung des mit dem Oele zu verbindenden Materials, sondern sichert auch vor der mit dem gewöhnlichen Verfahren verbundenen Gefahr. Es ist uns aber nicht bekannt, ob nicht anderwärts schon diese oder eine andere noch zweckmäßigere Vorrichtung zur Bereitung von Oellack bekannt und in Anwendung ist. Sollte dieß nicht der Fall seyn, so würde es uns angenehm seyn, die Erfindung des Hrn. Dufft in weiteren Kreisen bekannt werden zu lassen, wobei wir bemerken, wie der Erfinder sich bereit erklärt hat, Jedem, welcher solches wünscht, gegen Erstattung der Auslagen und für ein billiges Honorar die fraglichen Apparate anfertigen zu lassen und die Bereitung aller Arten von Lack zu lehren.

II. Beschreibung der Vorrichtung zur Lackbereitung, vom Bauinspector Stelling in Erfurt. Von dem Hrn. Elias Dufft sen. aufgefordert, über die gänzliche Gefahrlosigkeit und sonstige Zweckmäßigkeit der von ihm erfundenen und schon seit vielen Jahren ausgeübten Art Lackfirnisse zu bereiten, mein Urtheil und Gutachten abzugeben, theile ich solches im Nachstehenden hiedurch mit.

In einem starken kupfernen birnförmigen Gefäße, welches oben, am weitesten Ende, mit einem möglichst dicht schließenden Deckel und Riegel verschlossen werden kann, wird der Bernstein, oder diejenige Masse, welche zu einem fetten Lackfirniß verwendet und durch eine starke Hitze geschmolzen werden soll, gethan, der Deckel darauf befestigt, und nun noch das Gefäß mit Lehm ziemlich dick umschlagen. Unten hat das Gefäß eine spitzig zulaufende Oeffnung wie ein Trichter. Etwas darüber ist ein Seigerblech mit kleinen Oeffnungen oder Löchern, damit Unreinigkeiten, welche zufällig dem Bernstein u. s. w. beigemischt sind, nicht mit durchgehen können. Dieses Gefäß wird in einem, auf einem hohen Dreifuß ruhenden großen Kohlenbecken, mit einem unten dichten Boden und mit weit vorstehendem Rande dergestalt befestigt, daß das trichterförmige untere offene Ende des Gefäßes durch eine in der Mitte im Boden befindliche Oeffnung durchgeht, und unten ein paar Zoll hervorsteht. Ist das Gefäß auf diese Art festgestellt, so wird es rundum mit Kohlen umschüttet, jedoch nicht bis zur ganzen Höhe, und letztere angeblasen. Einzelne etwa verschüttet werdende Kohlen bleiben auf dem breiten vorstehenden Bodenrand liegen, und können nicht in das noch

Digitized by Google

zu beschreibende darunterstehende Oelgefäß fallen und das Oel verunreinigen.

Durch die in Gluth gesetzten Kohlen wird nun das Gefäß mit dem darin befindlichen Bernstein so stark erhitzt, daß letzterer in Fluß geräth. Er fließt sogleich durch das vorhingedachte Seigerblech, von etwaigen groben Beimischungen gereinigt, durch die trichterförmige Oeffnung in ein darunter stehendes kupfernes Gefäß mit langem Handgriff ab. Dieses Becken ist etwa bis zu $^2/_3$ mit dem zum Lackfirniß gebraucht werdenden Oel angefüllt. Es ruht auf einer gewöhnlichen Kohlenpfanne, und wird das Oel so weit erhitzt als nothwendig ist, damit sich der hineinfließende Bernstein damit verbinden und sich ganz darin auflösen kann. Ist sämmtlicher Bernstein geschmolzen und in das Oel abgeflossen, so wird das Gefäß zum künftigen Wiedergebrauch gereinigt, und dem nun mit Bernstein vermischten Oele, sobald es den richtigen Wärmegrad hat, die übrigen Bestandtheile des Lackes zugesetzt.

Dieses sehr einfache Verfahren hat für die gewöhnliche Bereitungsart der Firnisse folgende sehr wesentliche Vortheile: 1) Der Bernstein löst sich ohne allen Rückstand ganz auf, und weil er in einem dicht verschlossenen Gefäße befindlich, geht durch Verdampfung seiner Bestandtheile wenig oder fast gar nichts verloren. 2) Bei der anzuwendenden größern Hitze geht die Schmelzung sehr rasch und leicht von statten. 3) Diese Zubereitungsart ist ganz gefahrlos hinsichtlich der Entzündung. Der Bernstein ist in einem Gefäße dicht verschlossen, und kann sich durchaus nicht entzünden, weil außer durch die untere trichterförmige Oeffnung zum Abfluß des geschmolzenen Bernsteins die Luft keinen Zutritt hat. — Auch das Oel, in welches der geschmolzene Bernstein fließt, kann sich nicht entzünden, theils weil es nicht übermäßig stark erhitzt zu werden braucht, wie es bei der bisherigen unzweckmäßigen Art, wo der Bernstein im stark siedenden Oele geschmolzen und aufgelöst wird, nothwendig ist; theils auch das darunter befindliche Kohlenbecken nur klein ist, und dem weit größern Gefäße mit Oel nicht füglich eine so große Hitze mittheilen kann, daß ein Entzünden denkbar ist. 4) Sämmtliche Gefäße bestehen aus starkem Kupfer und sind also der Gefahr des Zerspringens nicht ausgesetzt, wie dieß bei Thongefäßen, welche leider noch häufig angewendet werden, nur zu leicht der Fall ist. Wenn nun dieses durch vieljährige Erfahrung bewährte Verfahren in Bereitung der Firnisse in allem Betracht Vorzüge vor der gewöhnlichen Art hat, so verdient es in der Hinsicht alle Berücksichtigung, daß es ganz gefahrlos ist. Ich spreche dieß mit um so größerer Ueberzeugung aus, als nur erst vor wenig Wochen, in Folge unvorsichtigen und unzweckmäßigen

Digitized by Google

Verfahrens bei Bereitung von Firnissen in wenig Stunden drei Häuser hier in Asche gelegt und mehrere Familien all des Ihrigen beraubt wurden, und kann den Wunsch nicht unterdrücken, daß von Landespolizei wegen dieses Verfahren als unbedingte Norm — so lange bis nicht ein noch besseres Verfahren ersonnen worden — vorgeschrieben werden möchte.

L.

Landwirthschaftliche Beiträge, besonders über die Dienste welche die Chemie der Agricultur leisten kann; vom Grafen Gourlier.

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1312 u. 1315

Die schottische Agricultur-Gesellschaft bildete in ihrem Schooß eine neue Gesellschaft, welche die Fonds zur Bezahlung eines geschickten Chemikers herbeischafft, dessen Aufgabe es ist, auf die möglichst wohlfeile Weise die Analysen von Erden, Mergeln, Kalksteinen, phosphorsauren Verbindungen, Mineralien, käuflichen Düngern und zum Viehfutter dienenden Kräutern und Wurzeln anzustellen. Die Resultate waren so ersprießlich, daß beide Gesellschaften sich vereinigten, indem sich alle Mitglieder entschlossen, zu diesem nützlichen Unternehmen beizutragen.

Eine ähnliche Gesellschaft ging nun auch aus der königlichen Agricultur-Gesellschaft in England hervor. Sie besteht aus dirigirenden Mitgliedern, welche jährlich 5 Pfd. Sterl., und gewöhnlichen Mitgliedern, die nur 1 Pfd. Sterl. zahlen. Der Chemiker hat einen fixen Gehalt, wogegen er sich verbindet, Analysen gegen höchst geringe Honorirung anzustellen; er muß sich ein Laboratorium mit den erforderlichen Chemikalien und Apparaten halten.

Der berühmte Landwirth Hurtable, auch Chemiker, wurde zum Secretär der neuen Gesellschaft ernannt. In seinem der Gesellschaft am 7 Junius vorigen Jahrs erstatteten Bericht machte er darauf aufmerksam, daß die Forderung bloß annähernder Analysen, um sie minder theuer zahlen zu müssen, eine übelverstandene Sparsamkeit sey, weil die Resultate derart ausfallen, daß das Geld als verloren betrachtet werden kann. Er führt bei dieser Gelegenheit eine Analyse an, welche

Digitized by Google

von Sir Robert Peel verlangt wurde, der auf einem seiner Landgüter ungeheure Verbesserungen einführt. Es handelte sich nämlich um vier Mergelarten, welche 10 bis 12 Procent kohlensauren Kalk enthaltend befunden wurden. Er wäre daher sehr verlegen gewesen, den Unterschied anzugeben, der zwischen diesen 4 Proben zu machen ist, wenn er nicht durch die vollständige Analyse erfahren hätte, daß einer derselben 1½ Procent phosphorsauren Kalk enthält, die andern aber nur Spuren.[48] Ein anderer, der von einem Düngmittel kaufen wollte, für welches man 6 Pf. St. per 1000 Kilogr. verlangte, erfuhr durch die Analyse, die er im Vergleich zum peruanischen Guano damit anstellen ließ, daß dasselbe nur 4 Pfd. Sterl. werth war, d. h. daß von diesem Dünger 2500 Kilogr. erforderlich sind, um mit ihm so viel Product zu erhalten, als 1000 Kilogr. perunianischer Guano liefern, welche nur 10 Pfd. Sterl. kosten Die zahlreichen von Hrn. Lawes in den Abhandlungen der königl. Agriculturgesellschaft für England veröffentlichten Analysen, sagt Hr. Hurtable, werden in Großbritannien in der Agriculturchemie Epoche machen. Hr. Lawes hat durch unzählige Versuche mit verschiedenen Düngerarten unwiderleglich dargethan, welches die unerläßlichen Bedingungen sind, um reichliche Weizenernten zu erhalten; er hat bewiesen, daß der Stickstoff in Form von Ammoniak der wesentliche Düngerbestandtheil für die Erzeugung von Weizen ist, daß es folglich die Hauptaufgabe der Landwirthe ist, sich um den möglich wohlfeilsten Preis viel Ammoniak zu verschaffen.

Der Preis des Ammoniaks, dessen Hauptquellen der Guano und das aus den Gasanstalten zu beziehende schwefelsaure Ammoniak sind, kann nicht unter 70 bis 80 Centimes per engl. Pfund angeschlagen werden. Die Zersetzung thierischer und pflanzlicher Körper ist aber eine bei weitem noch nicht hinreichend benutzte Quelle für Ammoniak. Es werden z. B. in London eine ungeheure Menge Seehundsfelle zubereitet, deren Abfälle mehrere 100,000 Kilogr. betragen, welche man wegwirft oder deren größter Theil wenigstens wegen der Schwierigkeit sie zu verwenden, verloren geht. Hr. Hurtable ließ, um ihren Ammoniakgehalt zu erfahren, eine Analyse derselben durch Prof. Way anstellen, weil ein Versuch damit auf seinen Feldern ein Jahr Zeit er-

[48] Hr. Way analysirte im Auftrag des Hrn. Paine, Landwirth in der Grafschaft Surrey, die Mergelarten seiner Umgegend, und fand daß die sich weithin erstreckende untere Kreideschichte sehr viel von den Ueberresten vorsündfluthlicher Thiere herstammende Phosphorsäure enthalte. Der Mergel enthält 15 Proc. und die ihm beigemengten fossilen Knochen 50 bis 60 Proc. phosphorsauren Kalks.

Digitized by Google

forderi hätte; das Resultat zweier Analysen war, daß diese Abfälle 10½ Procent Ammoniak enthalten. Er ließ daher ein großes Quantum davon auf sein Gut in der Grafschaft Sommerset schaffen, und obgleich er wegen der Entfernung 22½ Franken Fracht per 1000 Kilogramme zahlen mußte, schlägt er das Pfund Ammoniak, bei ihm gelegt, nicht über 20 Centimes statt 70 an.

Wäre es im Herbst gewesen, so hätte man diesen Dünger vor der Saat unter die Erde gegraben; allein es war Frühjahr und er sollte als Oberdünger für Weizenfelder dienen. Auf Hrn. Way's Rath vermengte er, um alles in den Haaren und Hautabfällen, die auf der Oberfläche des Bodens sich nicht vollkommen zersetzen würden, enthaltene Ammoniak zunutze zu machen, diese Substanz mit gebranntem Kalk, begoß hierauf den Haufen, um den Kalk zu löschen, und bedeckte ihn sogleich mit einer reichlichen Menge von verkohlten Holzsägespänen, Pflanzenhülsen, Unkraut, und goß über diese Decke mit Wasser verdünnte Schwefelsäure. Durch letztere Operation sollte das Verlorengehen von Ammoniak verhütet werden.

Ueberhaupt läßt man in volkreichen Städten, besonders wo viele Fabriken sind, eine ungeheure Menge Substanzen, die sich zu Dünger eignen würden, verloren gehen. — Ferner werden von den Landwirthen viele Wurzeln gebaut, deren Blätter nicht als Viehfutter verbraucht werden können, weil sie abführend wirken und dann weil diese Wurzeln in einer zu kurzen Zeit eingethan werden müssen, als daß das Vieh sie in derselben verzehren könnte. Hr. Huxtable ließ diese Blätter auf einem trockenen Platze welken und gebrauchte sie dann als Winterfutter für seine Schafheerde, welche außerdem bloß Stroh dazu erhielt; die Schafe lammten sehr gut, erhielten jedoch 14 Tage lang, ehe sie warfen, ein nahrhafteres Futter.

Die Analysen des Hrn. Lawes' und anderer Chemiker ergaben, daß die Blätter, deren Gewicht beträchtlicher als das der Wurzeln, mehr Stickstoff enthalten als letztere. Es ist zu bedauern, sagt Hr. Huxtable, daß man so viel nahrhafte Substanzen verloren gehen läßt; er kam auf den Gedanken, behufs ihrer Erhaltung das in Deutschland und Rußland übliche Verfahren der Aufbewahrung des Kohls unter dem Namen Sauerkraut modificirt in Anwendung zu bringen. Er ließ in Kalkstein eine ungefähr 9 Fuß tiefe Cisterne aushöhlen, die er mit wohleingedrückten Runkelrübenblättern anfüllen und mit 50 Kilogr. Salz auf 1000 Kilogr. Blätter bestreuen ließ. Zwei Jahre darauf dem Horn- und Wollvieh und Schweinen gegeben, wurden sie von diesen

Digitized by Google

Thieren begierig gefressen. In diesem Zustand von Hrn. Way analysirt, lieferten sie mehr Stickstoff als im grünen. Bedenkt man, daß eine gute Wurzelnernte per Hektare bis 125,000 Kilogr. Blätter liefern kann, die sich auf obige Weise leicht und sicher aufbewahren lassen und für den Winter ein schätzbares Viehfutter abgeben, wenn ihnen Strohhäcksel zugesetzt wird, so verdient dieses Beispiel allgemeine Nachahmung.

Die vortheilhafteste Anwendung des Guano als Oberdünger anbelangend, empfiehlt Hr. Hurtable ihn zur Begießung zu gebrauchen, statt als Pulver auszustreuen. Zu diesem Behufe setzt er jedem Centner Guano ein Drittel seines Gewichts Salz und ebenso viel Schwefelsäure zu; er verdünnt diese Säure mit 5 Liter Wasser und läßt sie erkalten; 33 Pfd. Salz werden in 18 Pfd. Wasser aufgelöst zuerst dem Guano zugesetzt und dann nach und nach die Säure. Diese Auflösung wird mit Wasser verdünnt und mit ihr der Rasen oder das Saatkorn selbst begossen.

Das italienische Reihgras (Vieh- oder Rispengras) baut Hr. Hurtable mit so gutem Erfolg an, daß er dasselbe, trotz seines wohlverdienten Rufes außerordentlich erschöpfend zu seyn, nicht aufzugeben gesonnen ist. Er ließ das Product von 10 Are der zweiten Mahd eines Reihgrasfeldes abwägen, wobei es sich zu 1600 Kilogrammen ergab; es war nach dem Verschwinden des Thaues gemäht worden. Diese zweite Ernte lieferte also per Hektare 16,000 Kilogr. Gras und da es gewöhnlich fünfmal gemäht wird, so beträgt das Product dieses Flächenraums 70 bis 80,000 Kilogrammen Gras, oder 17,500 bis 20,000 Kilogrammen Heu. (Hr. Dickenson theilte vor kurzem der königlichen Agricultur-Gesellschaft mit, daß er auf einer Hektare von 9—10 Mahden bis 40,000 Kilogr. italienisches Reihgras erntete. Um dazu zu gelangen, muß die Pflanze vor dem ersten Trieb und sogleich nach jeder Mahd mit 125 Hektoliter Pferdeharns, den man mit 250 Liter Wassers verdünnt hat, begossen werden; indem derselbe die Fruchtbarkeit erhöht, gibt er dem Boden auch die erforderliche Feuchtigkeit. Fehlt es an Pferdeharn, oder ist der Boden zu feucht, als daß man ein Faß voll flüssigen Düngers und das dasselbe ziehende Pferd hineingehen lassen dürfe, so löst er im ersten Fall 350 Kilogr. Guano in 375 Hektoliter Wasser auf, im andern Fall streut er noch einmal so viel oder 6—700 Kilogr. Guano mit seinem 2 — 3fachen Volum Asche aus.

Hr. Hurtable ließ, um die durch so reichliche Ernten bedingte Erschöpfung des Bodens genau zu erfahren, vier englische Pfund dieses

Digitized by Google

Grases von Hrn. Way analysiren; das Resultat war, daß je 1000 Kilogr. grünes Reihgras 8½ Stickstoff enhalten; 75,000 Kilogr., das Product einer Hektare, entziehen also dem gedüngten Boden 637 Pfd. Stickstoff; 35½ Liter Weizen, der Inhalt eines engl. Scheffels, enthalten 1 Pfd. Stickstoff; daraus folgt, daß diese Reihgrasernte den Boden in demselben Grade erschöpft, wie eine Ernte von 44 Hektoliter und 77 Liter Weizen; damit ist nun allerdings erwiesen, daß das Reihgras furchtbar erschöpft; es liefert aber auch eine Ernte von so großem Werthe, daß sie den Ankauf dessen möglich macht, was zum Ersatz der dem Boden entzogenen Substanzen nöthig ist, bis der in Folge dieses vortrefflichen Futters erhaltene Dünger der Erde zurückgegeben werden kann. Um augenblicklich den durch den Reihgrasbau veranlaßten Stickstoffabgang zu ersetzen, sind nach Hrn. Way für die Hektare 5 bis 600 Kilogr. peruan. Guano nach jeder Mahd erforderlich, wo dann aber neben dem Gewinn einer größern Futterernte der Boden eher noch verbessert wird.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 3. Januar bis 22. Februar 1849 in England ertheilten Patente.

Dem William Knapton, Eisengießer in York: auf Verbesserungen in der Verfertigung von Gasometern oder Gasbehältern. Dd. 3. Januar 1849.

Dem William Moat, Chirurg in Upper Berkeley-street: auf Verbesserungen an Maschinen, welche durch Dampf, Luft oder Gas getrieben werden. Dd. 4. Jan. 1849.

Dem Robert Munn, Baumwollspinner in Stack Stead, Lancashire: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 4. Jan. 1849.

Dem William Thomas, Kaufmann in Cheapside: auf Verbesserungen in der Verfertigung von Fenster-Jalousien. Dd. 4. Jan. 1849.

Dem David Stewart, Eisengießer zu Montrose in Schottland: auf Verbesserungen in der Verfertigung von Formen zum Eisenguß. Dd. 4. Jan. 1849.

Dem Henry Francis, Ingenieur in Chelsea: auf Verbesserungen im Sägen und Schneiden von Holz. Dd. 4. Jan. 1849.

Dem John Haddan, Civilingenieur im Bloomsbury-square, Middlesex: auf Verbesserungen an Eisenbahnrädern. Dd. 5. Jan. 1849.

Dem William Rowe in London: auf ein verbessertes Verfahren Leitungsröhren aus Glas, Steinzeug ꝛc. mit einander zu verbinden. Dd. 11. Jan. 1849.

Dem Michael Loam, Ingenieur in Treskerly, Cornwallis: auf Verbesserungen in der Verfertigung von Brandern. Dd. 11. Jan. 1849.

Dem Christopher Nickels in Albany-road, Surrey: auf Verbesserungen im Zubereiten des Kautschuks. Dd. 11. Jan. 1849.

Digitized by Google

Dem Francis Hobler in Bucklersbury: auf eine verbesserte Construction der Cylinder oder Wellen für Kabestans und Ankerwinden. Dd. 11. Jan. 1849.

Dem James Castley, Chemiker in Harpenden, Grafschaft Hertford: auf Verbesserungen in der Fabrication von Firnissen. Dd. 11. Jan. 1849.

Dem Robert Urwin, Ingenieur in Ashford, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 11. Jan. 1849.

Dem Miles Wrigley, Architekt in Ashton-under-Lyne: auf Verbesserungen in der Bereitung von Hefe oder Bärme. Dd. 11. Jan. 1849.

Dem William Walker, Agent in Manchester: auf eine verbesserte Maschinerie zum Reinigen der Straßen und Wege. Dd. 11. Jan. 1849.

Dem Edward Newton, Civilingenieur im Chancery-lane: auf eine verbesserte Construction der Räder. Dd. 11. Jan. 1849.

Dem Obed Blake in Southampton-street, Strand: auf verbesserte Ventilatoren für Schiffe, Kutschen und Häuser. Dd. 11. Jan. 1849.

Dem Richard Laming, Chemiker in Clichy la Garenne bei Paris: auf verbesserte Methoden Schwefel und Schwefelsäure zu gewinnen. Dd. 12. Jan. 1849.

Dem William Betts, Destillateur in London: auf eine neue Art Kapseln zu verfertigen und ein dazu dienendes Material. Dd. 12. Jan. 1849.

Dem George Williams in Tipton, Staffordshire: auf Verbesserungen im Vorbereiten der Puddelöfen bei der Eisenfabrication. Dd. 13. Jan. 1849.

Dem Richard Dugdale, Ingenieur in Brompton, Grafschaft Middlesex: auf eine verbesserte Methode eiserne Artikel zu härten. Dd. 13. Jan. 1849.

Dem Conrad Greenhow, Civilingenieur in London: auf Verbesserungen an atmosphärischen Eisenbahnen. Dd. 13. Jan. 1849.

Dem Anthon Barberis, Ingenieur im Leicester-square: auf Verbesserungen im Haspeln, Spulen und Spinnen der Seide. Dd. 16. Jan. 1849.

Dem Jean Nazeline, Ingenieur zu Havre in Frankreich: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und der Maschinerie zum Forttreiben der Schiffe. Dd. 16. Jan. 1849.

Dem William Martin, Mechaniker zu St. Pierre les Calais in Frankreich: auf Verbesserungen an der Mustermaschine für Zeuge. Dd. 16. Jan. 1849.

Dem Peter Godefroy, Farbenfabrikant in London: auf Verbesserungen im Rauhen und Appretiren gewobener Fabricate. Dd. 16. Jan. 1849.

Dem Edward Buckler, Kaufmann in London: auf Verbesserungen in der Fabrication von Stiefeln und Schuhen. Dd. 16. Jan. 1849.

Dem Carey M'Clellan in der Stadt Londonderry: auf eine verbesserte Kornmühle. Dd. 16. Jan. 1849.

Dem James Hamilton, Civilingenieur in London: auf Verbesserungen im Holzschneiden. Dd. 18. Jan. 1849.

Dem John Bottom in Nottingham, und John Dunnicliff in Hyson Green, Pfarrei Radford: auf Verbesserungen im Appretiren oder Ausrüsten baumwollener und seidener oder aus Baumwolle und Seide gemischter Fabricate. Dd. 18. Jan. 1849.

Dem Francis Calvert, Mechaniker in Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Reinigen und Vorbereiten der Baumwolle für das Spinnen. Dd. 18. Jan. 1849.

Dem Thomas Newcomb, Mechaniker in Bermondsey: auf Verbesserungen an Oefen. Dd. 18. Jan. 1849.

Dem William Boggett im St. Martin's-lane, Middlesex: auf ein verbesserte Methode und Maschinerie zum Gewinnen und Anwenden von Triebkraft. Dd. 20. Jan. 1849.

Dem Henry Barlow in Manchester: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication gewisser sammetartiger Zeuge. Dd. 20. Jan. 1849.

Dem Samuel Brown in Lambeth, Surrey: auf Apparate zum Messen und Registriren laufenden Wassers. Dd. 20. Jan. 1849.

Dem Henry Needham, Büchsenmacher in der Stadt Westminster: auf Verbesserungen an Feuergewehren. Dd. 20. Jan. 1849.

Digitized by Google

Dem Thomas Robinson in Leeds: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Brechen, Schwingen, Hecheln, Kämmen, Kratzen, Strecken, Vor- und Feinspinnen des Flachses und Hanfes. Dd. 23. Jan. 1849.

Dem Charles De Bergue, Ingenieur in London: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen, Pumpen und an Federn für Eisenbahnzwecke. Dd. 23. Jan. 1849.

Dem Edward Slaughter, Ingenieur in Bristol: auf Verbesserungen an Schiffsdampfmaschinen. Dd. 23. Jan. 1849.

Dem Rees Reece, Chemiker in London: auf Verbesserungen im Behandeln des Torfs um Producte daraus zu gewinnen. Dd. 23. Jan. 1849.

Dem Charles Paris, von Paris in Frankreich: auf ein ihm mitgetheiltes Verfahren die Oxydation des Eisens zu verhindern. Dd. 23. Jan. 1849.

Dem William Barlow, Civilingenieur in Derby: auf Verbesserungen in der Construction der Eisenbahnlinien. Dd. 23. Jan. 1849.

Dem Richard Johnson in Blackburn, Lancashire: auf Verbesserungen in der Malzbereitung, der weinigen Gährung und im Bierbrauen. Dd. 23. Jan. 1849.

Dem Wackefield Pim im Borough Kingston-upon-Hull: auf Verbesserungen im Forttreiben der Schiffe. Dd. 25. Jan. 1849.

Dem Robert Shaw in Portlaw, Grafschaft Waterford, und Samuel Cottam in Manchester: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Vorbereiten, Spinnen und Zwirnen der Baumwolle. Dd. 25. Jan. 1849.

Dem John Tyler in Mount-street, Grosvenor-square: auf Verbesserungen an Hüten, Kappen und Hutfutteralen. Dd. 25. Jan. 1849.

Dem Pierre Gougy in Paris: auf verbesserte Maschinerien zum Heben und Bewegen schwerer Körper, und zum Heben und Verdrängen von Flüssigkeiten. Dd. 27. Jan. 1849.

Dem Richard Brooman in London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Verfertigen künstlicher Glieder. Dd. 27. Jan. 1849.

Dem James Gibson in Ardwick bei Manchester: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Vorbereiten, Spinnen und Weben der Baumwolle. Dd. 27. Jan. 1849.

Dem Ewald Riepe, Kaufmann im Finsbury-square, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Seifenfabrication. Dd. 30. Jan. 1849.

Dem Bräuer Alexander Wilkins und dem Ingenieur William Stacey: auf Verbesserungen im Erhitzen und Kochen von Flüssigkeiten. Dd. 30. Jan. 1849.

Dem Lemuel Wellman Wright, Civilingenieur in Chalford, Grafschaft Gloucester: auf Verbesserungen an den Maschinerien zum Vorbereiten der Faserstoffe für das Spinnen. Dd. 30. Jan. 1849.

Dem William Kenworthy in Blackburn, Lancashire: auf Verbesserungen an den mechanischen Webestühlen. Dd. 31. Jan. 1849.

Dem Henry Bessemer, Ingenieur im Barter House, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Glasfabrication. Dd. 31. Jan. 1849.

Dem Jean Adolphe Carteron, Chemiker in Paris: auf Verbesserungen im Färben. Dd. 5. Febr. 1849.

Dem John Browne in Great Portland-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Construction und der Takelasche der Schiffe, ferner an den atmosphärischen Eisenbahnen. Dd. 6. Febr. 1849.

Dem Edmund Pinchbeck in Fleet-street, London: auf Verbesserungen an gewissen Theilen der Dampfmaschinen. Dd. 6. Febr. 1849.

Dem Thomas Snowdon, Ingenieur in Noel-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Formen und Pressen von Ziegeln und künstlichem Brennmaterial. Dd. 6. Febr. 1849.

Dem Joseph Harrison, William Harrison und John Abie in Blackburn, Lancashire: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 6. Febr. 1849.

Dem Henry Fisher in Upholland, Lancashire: auf Verbesserungen an den Oefen zur Kohksbereitung und seine Methode das Kohksklein zum Heizen zu verwenden. Dd. 8. Febr. 1849.

Digitized by Google

Dem Laurence Hill, Civilingenieur bei den Motherwell-Eisenwerken bei Hamilton, Lanarkshire: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Eisenfabrication und der dabei angewandten Maschinen. Dd. 8. Febr. 1849.

Dem Henry Parish am Eaton-place, Middlesex: auf Verbesserungen an Sicherheitslampen und Gasbrennern. Dd. 8. Febr. 1849.

Dem Richard Forlong, Knopffabrikant in Birmingham: auf Verbesserungen an Möbelrollen. Dd. 8. Febr. 1849.

Dem James Webster, Ingenieur in Basford, Grafschaft Nottingham: auf Verbesserungen an dem Apparat zur Gasbereitung. Dd. 8. Febr. 1849.

Dem Joseph Barnes in Church, Lancashire: auf einen Apparat zum Bleichen, Färben und Dämpfen thierischer und vegetabilischer Faserstoffe, sowohl im rohen als verarbeiteten Zustande. Dd. 8. Febr. 1849.

Dem Robert Brown, Ingenieur in Sadlers Wells, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Durchlochen und Nieten. Dd. 8. Februar 1849.

Dem William Sleigh, Med. Dr. in Stamford Brook House, Chiswick, Grafschaft Middlesex: auf eine Methode Beschädigungen der Passagiere und Waaren in Folge plötzlichen Anhaltens der Eisenbahnzüge zu verhindern. Dd. 8. Febr. 1849.

Dem William Tooth, Ingenieur in Broad-street, Lambeth: auf Verbesserungen an Wassercloseten und Kaminsimsen, ferner an der Maschinerie zum Präpariren des Thons behufs der Steinzeugfabrication. Dd. 8. Febr. 1849.

Dem Thomas Clarkson in Bennett-street, Southwark: auf Verbesserungen in der Fabrication wasserdichter Artikel aus Leder, oder Leder in Verbindung mit Kautschuk, Kannefaß, Seide, Baumwolle, Wolle ꝛc. Dd. 8. Febr. 1849.

Dem John Giblett in Trowbridge, Grafschaft Wilts: auf Verbesserungen in der Fabrication von Wolltuch. Dd. 10. Febr. 1849.

Dem George Donisthorpe in Leeds, und James Milnes in Bradford, Grafschaft York: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Auslösen der Maschinerien von den Dampfmaschinen und andern Motoren. Dd. 12. Febr. 1849.

Dem James Palmer, Kaufmann in Camberwell: auf Verbesserungen in der Fabrication von Zundern zum Anzünden des Feuers in Oefen ꝛc., sowie an Zunderbüchsen. Dd. 12. Febr. 1849.

Dem William Harris, Schuhmacher in Battersea, Grafschaft Surrey: auf eine verbesserte Methode das Leder zuzubereiten. Dd. 12. Febr. 1849.

Den Fabrikanten William Brewer in Clapham, Surrey, und John Smith in Southville, South Lambeth: auf Verbesserungen in der Fabrication von Papier und Pappendeckel und im Erzeugen der Wassermarke darauf, ferner an den dazu gebräuchlichen Maschinerien. Dd. 12. Febr. 1849.

Dem Christopher Nickels in York-road, Lambeth: auf Verbesserungen in der Fabrication wollener und anderer Zeuge. Dd. 12. Febr. 1849.

Dem William Edward Newton, Civilingenieur im Chancery-lane: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an den Maschinen zum Pumpen von Wasser. Dd. 12. Febr. 1849.

Dem Matthew Townsend und David Moulden in Leicester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zur Fabrication von Posamentirwaaren. Dd. 13. Febr. 1849.

Dem William Edward Newton, Civilingenieur im Chancery-lane: auf eine ihm mitgetheilte Maschinerie zum Abhülsen und Glätten von Reis und andern Körnern oder Samen. Dd. 13. Febr. 1849.

Dem Edward Lord, Mechaniker in Todmorden, Grafschaft Lancaster: auf eine verbesserte Maschinerie zum Vorbereiten der Baumwolle. Dd. 13. Febr. 1849.

Dem Achille Chaudois, Chemiker in Paris: auf eine verbesserte Methode den Farbstoff der Orseille auszuziehen und zu präpariren. Dd. 14. Febr. 1849.

Dem William Day in Birmingham: auf verbesserte Wagen zum Wiegen großer Gegenstände. Dd. 14. Febr. 1849.

Dem Hugh Lee Pattinson, Chemiker in Gateshead, Grafschaft Durham: auf sein Verfahren eine gewisse Bleiverbindung zu bereiten und die Anwendung derselben zu verschiedenen Zwecken. Dd. 14. Febr. 1849.

Digitized by Google

Dem Richard Sturges in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Leuchtern und Lampenpfeilern. Dd. 14. Febr. 1849.

Dem John Erwood in Horton: auf Verbesserungen in der Fabrication von Papier-Tapeten. Dd. 15. Febr. 1849.

Dem Charles Pearce in Park-road, Regent's-park: auf sein Verfahren Licht mittelst Elektricität zu erzeugen. Dd. 16. Febr. 1849.

Dem Charles Whitworth in Hull: auf seine Methode Unfälle auf Eisenbahnen zu verhüten. Dd. 17. Febr. 1849.

Dem John Bottomley in Bradford, Yorkshire: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Weben. Dd. 22. Febr. 1849.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar und März 1849.)

Ueber unnachahmliche Werthpapiere; von B. Dondorf.

Vor kurzem brachte die Frankfurter Oberpostamts-Zeitung einen Zeitungsartikel über eine Erfindung, Abdrücke durch chemische Behandlung vor Ueberdruck durch besondere Anfertigung der Platten vor Nachahmbarkeit zu schützen, und dadurch unnachahmliche Werthpapiere herzustellen, mit der in gesperrter Schrift gedruckten Behauptung, „daß dieselben auf keine bis jetzt irgend denkbare Weise nachzuahmen sind.“ Es gibt keine menschliche Arbeit, die nicht nachgeahmt werden kann; werden Naturkräfte dabei benutzt, so stehen dieselben Kräfte, oder ähnliche auch andern zu Gebot. Gleiches Wissen ist nicht seltener als gleiches Können. Für einen Nachahmer ist es gleichgültig, ob er die chemische Behandlung der Abdrücke oder die besondere Anfertigung der Platten in derselben Manier, wie die Originale hergestellt sind, nachahmen kann, er wählt die nächstliegende, einfachste Manier. Aehnliche Resultate können auf verschiedenen Wegen erreicht werden, sie sind, selbst unvollkommen, gut genug, das Publicum zu täuschen.

Die auffallende Behauptung in diesem Zeitungsartikel veranlaßte mich, einige Versuche in meinem Atelier machen zu lassen, Abdrücke durch chemische Behandlung vor Ueberdruck zu schützen. Unter mehreren Mitteln ist das eigenthümlichste die Anwendung einer Auflösung von Schießbaumwolle. Abdrücke, durch diese Auflösung gezogen, sind vor Ueberdruck geschützt. Die ersten Sachkenner dieses Faches in Paris haben sich zwar gegen Anwendung chemischer Mittel entschieden ausgesprochen, indessen ist es möglich, daß eine vorsichtige, nicht übertriebene Behandlung ohne Gefahr ist. Ein sicheres Urtheil über diese Gefahr kann bei Anwendung chemischer Processe nur nach langjähriger Erfahrung festgestellt werden. In Paris hat man vor langer Zeit chemische Zubereitungen des Papiers und der Abdrücke in den allerverschiedensten Arten angewandt; Senefelder machte schon vor 30 Jahren aus jedem Papier Pergament durch eine Umwandlung der Faser, Knecht in Paris hat längst die Aufgabe gelöst, ungeleimtes, schwaches, bedrucktes Papier in starkes, festes umzuwandeln und zugleich den Ueberdruck zu verhindern, Schönbein soll schon vor zwei Jahren einen Liquor erfunden haben, der gleiche Eigenschaften, wie die im Zeitungsartikel bezeichneten, bei Präparatur von Papier zeigt.

Schützt chemische Behandlung auch vor Ueberdruck, und darf man sich zu deren Anwendung entschließen, nachdem langjährige Proben den Beweis geliefert, daß das Papier nicht darunter leidet, so schützt sie doch nicht vor Uebertragung durch andere, vom anastatischen Druck verschiedene Methoden, vor Nachmachen auf mechanische Weise, am wenigsten vor Nachahmen. Keine Manier der Ausführung ist unnachahmbar, Veränderung der Zusammenstellung von Metallen bei Piil's Erfindung bietet weder Schwierigkeit noch die mindeste Sicherheit vor Nachmachen, Piil hat bereits längst in den verschiedensten Metallen chemitypirt. Auf die Nachahmbarkeit hat dieß Alles nicht den geringsten Einfluß. Nicht die Manier selbst gewährt Schutz, sondern nur die Ausführung, die Schwierigkeiten, das Umständliche, die Gediegenheit, das Künstlerische. Die Siderographie ist deßhalb die empfehlenswertheste Manier, weil sie die vorzüglichste Leistung in jeder Beziehung gestattet.

Es wird vielleicht ein anderes Mittel als Auflösung von Schießbaumwolle angewandt, indessen ergeben die in meinem Atelier gemachten Proben dieselben Re-

Digitized by Google

sultate, wie die im Zeitungsartikel bezeichneten. Wird das Verfahren später verändert, verbessert, so mag es Schwierigkeiten bieten, gerade dasselbe Mittel zu finden, welches zu den neuen Präparaturen dienen wird, man wird aber, wie bei diesen ersten Versuchen, durch einfache Mittel so ähnliche Resultate erzielen, daß der angebliche Schutz für den Staat gänzlich verschwindet.

Diese einfachen, leicht nachahmbaren, Manipulationen, Abdrücke chemisch zu behandeln, sind nicht in Vergleich zu bringen mit den ausgezeichneten Knecht'schen Papieren, die nicht bloß vor dem Ueberdruck schützen, sondern die für das Nachmachen so vielerlei Schwierigkeiten bieten, daß sie gewiß als das Empfehlenswertheste erscheinen, was in diesem Fache bisher geleistet wurde. Knecht's Papiere sind bis jetzt nicht nachgemacht worden, nicht das Geheimniß ihrer Fabrication hat sie beschützt, sondern die Schwierigkeit und Umständlichkeit der Anfertigung und die Sorgfalt der Ausführung schreckten die Nachahmer ab, da hierbei Wissen und Können verschiedenster Art nöthig ist. Sobald es meine Zeit erlaubt, werde ich über diese interessanten Papiere einige Mittheilungen machen.

Kassel, April 1849.

Versuche über die Stärke der Glasröhren.

Man hat in der letzten Zeit vorgeschlagen, Glasröhren anstatt der eisernen oder bleiernen Röhren für städtische Wasserleitungen anzuwenden, was mich veranlaßte die Stärke der Glasröhren mittelst eines hydraulischen Apparats prüfen zu lassen.

Alle zum Probiren verwendeten Glasröhren waren auf 3 Fuß Länge abgeschnitten; ihr innerer Durchmesser betrug $1^1/_8$ bis $2^3/_4$ Zoll; ihre Dicke $^1/_{11}$ bis $^5/_{16}$ Zoll. Alle Röhren widerstanden einem inneren Druck von 672 Pfund. Nur in zwei Fällen zersprang eine Röhre bei einem geringeren Druck als 784 Pfd. per Quadratzoll. Bei allen anderen Proben widerstand jede Röhre einem Druck von 1568 Pfd. per Quadratzoll, ohne zu zerbrechen. Ich behalte mir vor, über die Fortsetzung dieser Versuche wieder zu berichten. Ch. Coathupe in Wrarhall bei Bristol. (Mechanics' Magazine, März 1849, Nr. 1337.)

Ueber die Anwendung der Schießbaumwolle zum Versilbern des Glases.

Eine Auflösung von Schießbaumwolle in Aetzkali besitzt nach Herrmann Bohl in hohem Grade die Eigenschaft, das Silber aus seinen Auflösungen in metallischem Zustande niederzuschlagen. Die Schießbaumwolle löst sich in hinreichend starkem Aetzkali unter starker Erwärmung und mit Entbindung von Ammoniak auf; es entsteht eine dunkelbraune etwas dicke Flüssigkeit, welche auf Zusatz einer Säure unter lebhaftem Aufbrausen Kohlensäure und salpetrige Säure entbindet.

Dieses Verhalten der Schießbaumwolle beweist, daß sie sich nicht als solche im Aetzkali auflöst, sondern eine Zersetzung erleidet, wobei sich die Sauerstoffatome der Salpetersäure mit dem Kohlenstoffatom der Baumwolle zu Kohlensäure verbinden müssen, welche sich sowie die aus der Salpetersäure entstandene salpetrige Säure, mit einem Theil des Kali verbindet. Eine neue Zersetzung des salpetrigsauren Salzes durch das Kali bei Gegenwart wasserstoffhaltiger Substanzen, liefert das Ammoniak.

Die merkwürdigste Eigenschaft dieser alkalischen Auflösung ist folgende.

Wenn man in diese Auflösung einige Tropfen salpetersaures Silber gießt, dann Ammoniak zusetzt, bis sich das niedergeschlagene Silberoxyd wieder aufgelöst hat, hierauf die Mischung langsam im Wasserbad erwärmt, so tritt ein Moment ein, wo sich die Flüssigkeit schwarzbraun färbt, ein Aufbrausen erfolgt und alles Silber sich auf die Wände des Gefäßes in Form eines schönen Spiegels niederschlägt. Der

Digitized by Google

so erhaltene Spiegel ist bei weitem glänzender als man ihn mittelst ätherischer Oele oder ammoniakalischen Aldehyds erhalten kann; es ist daher zu hoffen, daß diese Art das Glas zu versilbern technische Anwendung finden wird.

Auch die explodirbaren Substanzen, welche man durch Behandlung von Rohrzucker, Milchzucker, Mannit, Gummi ꝛc. mit Salpetersäure erhält, können zu demselben Zweck angewandt werden. (Technologiste, April 1849.)

Ueber Reduction des Chlorsilbers auf galvanischem Wege; von J. C. Poggendorff.

Die Zersetzung des Chlorsilbers liefert ein interessantes Beispiel von elektrolytischer Wirkung des galvanischen Stroms auf eine unlösliche Substanz, indem sie bei frisch gefälltem, noch feuchtem Chlorsilber rasch und vollständig geschieht. Sie ist aber auch von praktischem Interesse, denn wenn es sich darum handelt, reines Silber zum Behufe der Wiederauflösung zu gewinnen, möchte es kaum einen einfacheren Weg geben als eben den galvanischen. Schon Fischer hat im J. 1812 darauf aufmerksam gemacht (Gilbert's Annalen Bd. XLII S. 90), nur ist das von ihm angegebene Verfahren mangelhaft. Am besten verfährt man so, daß man das noch feuchte Chlorsilber in einen Platintiegel oder Silberkessel schüttet, es darin mit verdünnter Schwefelsäure (1 Theil concentrirter und 9 Thl. Wasser) übergießt, einen mit derselben Flüssigkeit gefüllten porösen Thoncylinder hineinstellt, und in diesem wiederum einen Cylinder oder eine Platte von amalgamirtem Zink anbringt. Verbindet man nun das Zink durch einen Kupferdraht mit dem Platin oder Silber, so erfolgt die Reduction des Chlorsilbers mit Leichtigkeit, ohne daß man es einmal umzurühren braucht. (Annalen der Physik und Chemie, 1848 Nr. 11.)

Ueber die Kosten und Anwendbarkeit des galvanischen Lichts; von Prof. Grove.

Nach einer beiläufigen Berechnung der Kosten des galvanischen Lichts (dessen Anwendung jedoch mit vielen praktischen Schwierigkeiten verbunden ist) scheint dasselbe Vortheile zu versprechen. Prof. Grove schaltete ein Galvanometer in den Strom ein, während der galvanische Lichtbogen erzeugt wurde, um den Verbrauch in der Batterie berechnen zu können; für jedes im Galvanometer entbundene Aequivalent Wasserstoff wurde 1 Aeq. Zink, 1 Aeq. Schwefelsäure und $^4/_5$ Aeq. Salpetersäure in jeder Zelle der Batterie verzehrt. Hienach würden mit Berücksichtigung des Wassergehalts der käuflichen Säuren ꝛc. die Kosten einer Salpetersäure-Batterie von 50 Zellen mit Platinplatten von je 8 Quadratzoll Fläche, wie sie Grove zum Versuch anwandte, per Stunde beiläufig zwei Shillings betragen.

Beim Vergleichen der Intensität des galvanischen Lichts mit dem Licht einer gewöhnlichen Wachskerze vermittelst der Schattenprobe, fand er, daß das galvanische Licht, nachdem die Batterie eine Stunde in Thätigkeit gewesen war, sich zum Kerzenlicht wie 1444 zu 1 verhielt. Wenn folglich die Kosten der Batterie sich selbst doppelt so hoch, nämlich auf vier Shillings per Stunde belaufen würden, wären sie bei der großen Intensität des galvanischen Lichts verhältnißmäßig sehr gering. Für die Straßenbeleuchtung sind einzelne Lichter einem Centrallicht ohne Zweifel vorzuziehen; aber für Leuchtthürme, namentlich ein in regelmäßigen Zwischenräumen intermittirendes Licht oder für Signallichter wird sich das galvanische Licht gewiß mit Vortheil anwenden lassen; die praktischen Schwierigkeiten sind allerdings groß, aber keineswegs unübersteiglich. (Mechanics' Magazine, 1849 Nr. 1334.)

Digitized by Google

Maulbeerblätterpulver zur Fütterung der Seidenwürmer.

Die Chinesen ersetzen die in den ersten Tagen der Seidenwürmerzucht mangelnden Maulbeerblätter durch ein Pulver von Maulbeerblättern (chin. Sang-fen), welches dadurch bereitet wird, daß man entweder im Herbst diese Blätter, ehe sie gelb werden, so zerreibt, daß ein Teig entsteht, den man trocknen läßt und in luftdicht verschlossene Gefäße bringt, die vor Feuchtigkeit geschützt werden; oder daß man die Blätter im Herbste sammelt, trocknet und vor Feuchtigkeit geschützt bis zum Frühjahr aufhebt, sie dann in Mörsern zu Pulver stößt und durchsiebt. Das so erhaltene Pulver wird den jungen Würmern entweder rein oder mit dem Mehl von geschälten Erbsen, Reis und dergl. gegeben. Mehrere Seidenzüchter in Frankreich, unter andern Hr. Champoiseau, haben dieses Verfahren mit dem besten Erfolge angewandt, und es verdient alle Nachahmung in Gegenden, wo die ersten Maulbeerblätter durch die Reife im Frühjahr aufgehalten oder ganz zerstört werden, zu einer Zeit wo sie gerade ganz unentbehrlich sind.

Auch hinsichtlich der Viehfütterung ließe sich vielleicht aus diesem Verfahren Nutzen ziehen durch Trocknen ꝛc. der Blätter der Esche, des Weinstocks und mehrerer dem Vieh zur Nahrung dienenden Blätter. (Moniteur industriel, 1849, Nr. 1320.)

Ueber Begräbnißplätze für große Städte.

Hr. Gannal betrachtet diesen Gegenstand, besonders in Beziehung auf Paris, in einer Abhandlung sowohl hinsichtlich der öffentlichen Gesundheit als der Kosten. Die durch das langsame Vorsichgehen der Zersetzung bloß eingegrabener Leichen nothwendig werdende öftere Vergrößerung der Kirchhöfe verursacht nicht nur bedeutende Kosten, sondern die beständige Entwickelung von Gasen ist auch für die Umgebung sehr ungesund. Um diesen Uebelständen zu begegnen, schlägt er die Anwendung des von ihm erfundenen bekannten Verfahrens zur Aufbewahrung von Thierstoffen vor, aber in Verbindung mit einem neuen (noch nicht veröffentlichten), welches im Gegentheil die Zersetzung der weichen Theile beschleunigt, ohne Gasentwickelung hervorzurufen. Letzteres Verfahren soll die Zeit der Zersetzung um $^7/_8$ abkürzen, so daß im Leichentuch nichts zurückbleibt als die Kalksalze des Knochengerippes. Der Boden, welcher auf solche Weise zubereitete Leichen aufnahm, kann sonach ohne Anstand viel früher wieder umgegraben werden als bisher. Dieses Verfahren sollte nach ihm in allen Fällen in Anwendung kommen, wo die Familien nicht ausdrücklich das Gegentheil verlangen; außerdem müßten die Leichen entweder nach Gannal's Methode einbalsamirt werden, wo sie dann in gewöhnlichen Kirchhöfen begraben werden könnten, oder wenn sie gar nicht präparirt sind, auf einen neuen, wenigstens 1 Myriameter von der Stadt entfernten Kirchhof gebracht werden. (Comptes rendus, März 1849, Nr. 10.)

[Gannal gab im J. 1836 zur Aufbewahrung (Einbalsamiren) von Thierstoffen eine Lösung an, die aus 2 Theilen Alaun, 2 Theilen Kochsalz und 1 Theil Salpeter in so viel Wasser gemacht ist, daß ihr spec. Gewicht = 1,11. In dieser Flüssigkeit kann man in den wärmsten Jahreszeiten ganze Leichen zu Disfectionen aufbewahren. Aber vor allen kräftig wirkt eine Lösung von essigsaurer Thonerde von 1,064 spec. Gewicht in die Adern injicirt; sie scheint die Fäulniß gänzlich abzuhalten.]

Der Handel mit Schweinen in den nordamerikanischen Vereinigten Staaten.

Folgende genauere Angaben über den Schweinehandel in den Vereinigten Staaten sind einem amtlichen Berichte entnommen.

Die Stadt Cincinnati ist der Mittelpunkt einer unermeßlichen Getreidegegend, in welcher Schweinezucht getrieben wird; es ist dieß der größte Markt für diese

Digitized by Google

Thiere in Amerika, vielleicht in der ganzen Welt. Der Handel mit dem Fleisch und den übrigen Producten vom Schweine für die innern und fremden Märkte datirt zwar schon von 26 Jahren, hat aber erst seit dem Jahr 1833 seine große Wichtigkeit erreicht. Seit diesem Jahr, wo 85,000 Stücke geschlachtet wurden, nahm dieser Handel bis zum Jahr 1847 allmählich zu, so daß er jetzt 250,000 Stück beträgt.

Die Zeit der Arbeit mit den Schweinen beginnt mit dem 8—10 Nov. wo sie von den Pächtern unmittelbar an die Handelsleute oder Fabricanten verkauft werden. Wenn die Anzahl ihrer Heerden es gestattet, bringen manche Pächter in einem einzigen Jahrgang bis 1000 Schweine zu Markt; Heerden von 100 bis 300 Stück aber sind die gewöhnlichsten. Es wurde übrigens berechnet daß

420,000 Stück gegeben haben { 75,000 Kilogr. frisches Schweinefleisch. / 10,500,000 „ Speck / 6,900,000 „ Schweineschmalz.

Dieses sind die Producte, welche nur die Handelsleute daraus gewinnen, die sie nämlich aus den Hintervierteln, den Bugstücken, den Seitenstücken, dem Bauchfett, der Brust und einem kleinen Theil der Backentaschen bereiten.

Das zu Cincinnati bereitete Fett wird nach der Havanna verführt, wo man sich dessen, außer dem hauswirthschaftlichen Gebrauche wie in den Vereinigten Staaten, noch anstatt der Butter bedient. Auch schifft man es in den Häfen des atlantischen Meeres zum örtlichen Verbrauch, oder behufs der Ausfuhr nach Frankreich ein, bald im rohen Zustande, bald als Schweinefettöl (Olein), von welchem im Osten der Vereinigten Staaten große Quantitäten bereitet werden.

Es befindet sich zu Cincinnati ein Haus, wo außer der Bereitung von Schinken, Speck ꝛc. das im übrigen Körper des Schweins enthaltene Fett im Großen gewonnen wird. Dieses Haus verarbeitete im Jahr 1847 etwa 30,000 Stück. Man sieht hier große kreisförmige Räume, deren sechs einen Rauminhalt von 70 Hektoliter haben und zur Aufnahme der ganzen geschlachteten und abgezogenen Thiere mit Ausnahme der Schinken bestimmt sind; in einem siebenten Raum von 30 Hektoliter Inhalt wird die Masse der Einwirkung des Wasserdampfes unter einem Druck von ungefähr 5 Kilogr. per Quadrat-Centimeter ausgesetzt, um alles, sogar die Knochen, in eine breiartige Masse zu verwandeln. Die Fettsubstanzen werden mittelst Hähnen abgelassen und der Rückstand, welcher fast bloß aus erdiger Substanz besteht, wird zum Düngen der Felder verwendet.

Außer den in diese Fabrik gelieferten ganzen geschlachteten Thieren, kommen ihr noch aus andern Etablissements wo Schweine verarbeitet werden, ungeheure Mengen von Köpfen, Rippenstücken, Rückgraten, Schweifen, Füßen ꝛc. zu, die hier behufs der Gewinnung des Fetts ebenso behandelt werden. Dieses Etablissement lieferte während des Feldzugs im Jahr 1847 1,300,000 Kilogr. Schweinefett, wovon fünf Achtheile erster Qualität waren. Nichts übertrifft an Weiße und Schönheit dieses Fett. Durchschnittlich werden in diesen Hallen täglich 600 Schweine verarbeitet.

Wir kommen nun auf die Fabrication dessen, was in den Vereinigten Staaten Speckől (lard-oil), Schweinefettöl, genannt wird. Es existiren für dieses Geschäft in Cincinnati etwa 30 mehr oder weniger große Etablissements. Das bedeutendste von allen, bereitete bisher an solchem Oel (Olein) und an solchem Stearin monatlich 70,000 Kilogr.; durch die große Vermehrung der Schweine aber im Jahr 1847 muß dieses Quantum sich etwa um 50 Procent gesteigert haben. Ungefähr 5,500,000 Kilogr. Schweineschmalz wurden im Jahr 1847 verarbeitet; davon bestanden zwei Siebentheile in Stearin und das übrige in Oel; man erhielt 24,000 Fässer Oel, jedes von 191 bis 192 Liter Inhalt. Dieses Oel wird in die Städte am Ufer des atlantischen Meeres und in andere Länder verführt. Das Schweinefettöl, abgesehen von seinem Verkauf als das, was es wirklich ist, wird in ungeheurer Menge nach den östlichen Staaten zum Verfälschen des Spermacet, nach Frankreich zum Verfälschen des Olivenöls verführt. Die französischen Kaufleute sollen im Stande seyn 65 bis 70 Procent Schweinefettöl in das Olivenöl zu bringen; man erkennt diese Verfälschung aber immer leicht durch die Ablagerung von Stearin, wovon stets kleine zurückgebliebene Antheile sich auf dem Boden der Flaschen oder Gefäße ansammeln.

Das aus dem Schweineschmalz erhaltene Stearin wird in einer hydraulischen

Digitized by Google

Presse ausgepreßt, wodurch ungefähr drei Achtheile unreines Olein daraus erhalten werden. Dieses wird zur Bereitung von Seife, das Stearin zur Darstellung von Kerzen verwendet. In den Etablissements zu Cincinnati wurden im Jahr 1847 wenigstens 1,500,000 Kilogr. rohes Stearin bereitet, die zu Kerzen und Seife verarbeitet wurden. Es werden das ganze Jahr hindurch täglich beiläufig 3000 Kilogr. Kerzen fabricirt.

Nach dem Schlachten der Thiere werden die Rückstände, das Klein, die Eingeweide ꝛc., welche noch Fett geben können, in Auskochkessel gebracht, in welchen auch die durch Krankheit oder Unglücksfälle gefallenen Schweine, oder das durch ungünstige Witterung oder Mangel an Sorgfalt verdorbene Fleisch behandelt werden. Das so erhaltene Fett dient zur Seifenbereitung. Ueber 80 Procent aller in den Vereinigten Staaten zur Seifenbereitung dienenden Fettsubstanzen sind Schweinefett. Von ordinärer Seife werden wöchentlich 50,000 Kilogr. bereitet, die feinen, weichen und theueren Seifen ungerechnet.

Aus den Schweinshüfchen (Klauen) wird Leim in bedeutender Menge bereitet.

Die Theile endlich aus welchen kein Fett gewonnen werden kann, wie die härtesten Theile der Klauen, die Därme ꝛc. werden an die Blutlaugensalz-Fabriken verkauft, so auch die Speckgrieben oder Rückstände vom Auspressen der Fettsubstanzen und das Blut der Schweine.

Mehr als drei Viertheile der Ausfuhr dieser Producte kommen auf die englischen Colonien in Südamerika und die ostindischen Inseln.

Während des Feldzugs von 1847 und dem vorhergehenden wurden Thiere geschlachtet, die ihrem Gewicht nach beispielsweise in folgende Abtheilungen zerfallen:

7	Schweine	im	mittleren	Gewicht	von 328 Kilogr.
5	—	—	—	—	290 —
22	—	—	—	—	183 —
50	—	—	—	—	151 —
52	—	—	—	—	150 —
320	—	—	—	—	144 —
957	—	—	—	—	138 —

Diese Fabrication zu Cincinnati gewährt den Vortheil, daß Tausende gerade zu einer Zeit beschäftigt werden, wo es auf dem Felde nichts zu thun gibt. So befinden sich vor der Stadt 1500 Schäffler, welche bloß Gebinde zum Verpacken der Fettsubstanzen und Fässer für Speck und Schinken zu solcher Zeit verfertigen, während auf dem Lande eine Menge Leute mit dem Schneiden von Dauben, Faßböden, Reifen ꝛc. zu demselben Behufe beschäftigt sind, und Andere eine Unzahl Kisten zur Versendung des Specks nach der Havanna und den europäischen Märkten anfertigen. Auch viele Zinnbüchsen werden zur Verpackung von Fetten verbraucht. Kurz, ein Drittel des Jahres werden eine Menge Menschen durch diese Fabrication beschäftigt.

Die Zählung der Schweine in den Vereinigten Staaten im Jahr 1840 ergab 26,301,293 Stück. Seitdem haben sie aber besonders in den westlichen Staaten, wo es Getreide in Fülle gibt, noch bedeutend zugenommen, so daß man 45,000,000 annehmen kann. Beiläufig dieselbe Anzahl rechnet Mac-Culloch auf ganz Europa, wo sie sich seitdem schwerlich vermehrt haben.

Die Anzahl der im Jahr 1847 im Missisippi-Thal geschlachteten Schweine beträgt 1,500,000, wovon 28 Procent oder über ein Viertheil für den Markt zu Cincinnati verwendet wurde. (Aus dem Agriculteur-Praticien, Febr. 1849.)

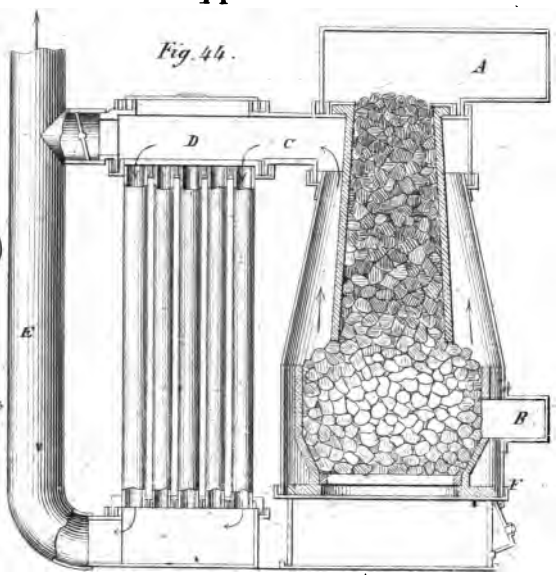
Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

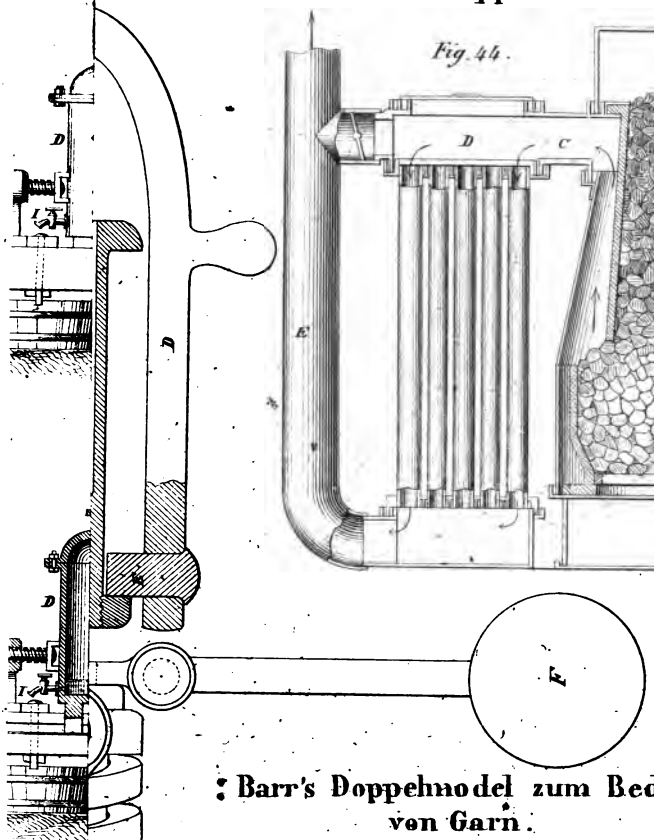
Digitized by Google

Schrauben-
nbahnwagen.
3.

Spiller's und Taylor's Heizapparat.

Fig. 44.





Barr's Doppelmodel zum Bedrucken von Garn.

Fig. 45.

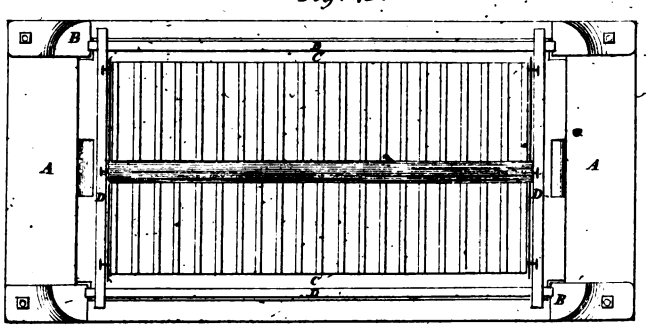
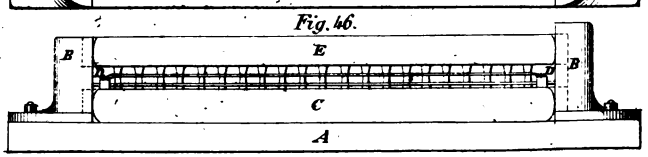


Fig. 46.



Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Zehntes Heft.

LI.

Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Mit Abbildungen auf Tab. II und V.

(Schluß von S. 174 des vorigen Heftes.)

Da ich an den Speiseapparaten, den Wasserstandszeigern, Sicherheitsventilen und Manometern nichts Wesentliches verändert habe, so werde ich nicht viel darüber sagen, nur will ich anführen, daß ich die erstern in neuerer Zeit da, wo das Wasser nach der Cisterne hin kein natürliches Gefälle hat, zugleich mit Saugpumpen versehen habe, die dasselbe aus irgend einem Reservoir, Bach, Graben, See oder Brunnen in die Cisterne heben. Aus Gründen, die ich schon in meinem Hauptwerke angegeben habe, bin ich nämlich durchaus nicht dafür, durch die Speisepumpe selbst das Wasser aufsaugen zu lassen. Die kleinen Saugpumpen stehen neben der Speisepumpe, und sind so eingerichtet, daß sie etwas Wasser mehr zuführen, als die Speisepumpe gebraucht. Der Ueberfluß wird dann in den Brunnen, See, Bach ꝛc. zurückgeleitet. Um beide Pumpen durch ein und dasselbe Gestänge in Bewegung zu setzen, habe ich bei einigen meiner Maschinen folgende Anordnung getroffen:

Ich lege irgendwo, wo möglich in der Nähe des Kessels oder der Kesselstube, eine eiserne Welle hin, die sich in Lagern dreht, und auf ihrem einen vor dem Lager vorspringenden Ende ein Riemenrad enthält, welches von der Maschine aus auf irgend eine passende und bequeme Weise durch einen Riemen in Umtrieb gesetzt wird. Diesem Riemenrade gebe ich einen genügenden Durchmesser, damit der Riemen-

Digitized by Google

zug hinreiche, den Widerstand der Pumpen zu überwältigen; und lasse es mit seiner Welle ungefähr so oft umlaufen, als die Dampfmaschine Umgänge macht. Auf das andere vor dem zweiten Lager vorstehende Ende der Welle befestige ich eine starke gußeiserne Scheibe, die statt einer kleinen Kurbel dient. Sie hat daher eine eingeschrobene Warze, von der eine Zugstange zur Cisterne der Speise- und Saugepumpe herabführt. Diese Zugstange hat in einiger Entfernung über der Cisterne ein (gewöhnlich von Eisen gegossenes) starkes Querhaupt, in dessen beide Enden die zu den Pumpen führenden Bewegungsstangen eingeschroben sind. Die beiden Bewegungsstangen sind unten durch ein Scharnier mit dem Pumpenkolben gelenkig verbunden, weil die Zugstange und die ihre Bewegung fortpflanzenden beiden Bewegungsstangen bei ihrer Auf- und Niederbewegung wegen der Kurbel eine Abweichung von der geraden Linie machen. In der statt Kurbel dienenden Scheibe sind vier Löcher mit Schraubengewinden enthalten, die alle in ungleichen Abständen vom Centrum der Scheibe liegen. In alle vier kann die Warze eingeschroben werden. Es ist nun ersichtlich, daß der Hub der Pumpen durch das Einschrauben der Warze in ein vom Mittelpunkt entfernteres Loch vergrößert, im Gegentheil verkleinert werde. Diese Einrichtung ist einfach und bequem und geht sehr geräuschlos, wenigstens sanfter als die in meinem Hauptwerke beschriebene Hebelvorrichtung. Man hat bei derselben aber dahin zu sehen, daß die Welle und mit ihr die Scheibe in einer Richtung umlaufe, wobei die Warze durch die zwischen ihr und der Zugstange entstehende Reibung nicht in ihrem Gewinde gelöset, sondern vielmehr fester eingeschroben werde.

Um beide Pumpen ganz außer Thätigkeit setzen zu können, ist auch anzurathen, eine Leerrolle hinter der festen Riemenscheibe anzubringen. Durch ein Schieben des Riemens auf die Leerrolle wird dann die ganze Speisevorrichtung in Stillstand versetzt. Dieses Schieben muß wo möglich durch einen Ring geschehen, der an einer Stange angebracht ist, welche in die Kesselstube führt, und hier mit einem Handgriffe versehen ist. Der Heizer hat dann die Leitung der Speisung des Kessels bei der Hand. Will man die Pumpe mit der Hand bewegen, z. B. bei etwaigem längern Anhalten der Maschine, so geschieht dieß durch ein Kurbelheft, welches in das äußere Riemenrad möglichst weit vom Mittelpunkt der Welle eingeschroben ist, und woran man dieß Rad mit der Welle ꝛc. herum bewegt. Wie sich von selbst verstehe, muß dann aber vorher der Riemen auf die Leerrolle geschoben seyn.

Digitized by Google

Ich habe diesen Apparat in Fig. 13 Tab. II von der Seite vorgestellt. a ist das an der Welle festsitzende Riemenrad mit dem Kurbelheft b; c die Leerrolle; d die Welle, die bei e und f in Lagern läuft, g die Kurbelscheibe mit eingeschrobener Warze, h die Zugstange, i das Querhaupt an derselben, k und l die beiden zu den Pumpen herabführenden Bewegungsstangen, m die die beiden Pumpen enthaltende gußeiserne Cisterne, n eine Ablaufrinne, die das überflüssige Wasser aus der Cisterne in den Trichter und die Ableitungsröhre überführt. In Fig. 15 und 16 habe ich noch die Kurbelscheibe besonders, und zwar in einem vergrößerten Maaßstabe, in Fig. 15 von vorne oder vor Ende, und in Fig. 16 von der Seite und im perpendiculären Durchschnitte vorgestellt. In Fig. 15 sieht man die vier, in verschiedenen Abständen vom Mittelpunkte der Scheibe, und für die Aufnahme der Warze bestimmten Schraubenlöcher bei o, p, q, r. Das erste Loch am Centrum der Scheibe gibt 3 Zoll Hub, das nächste $3\frac{1}{2}$, das darauf folgende 4, und das letzte $4\frac{1}{2}$ Zoll. Fig. 14 zeigt die Warze besonders abgebildet. a ist der sechseckige Schraubenkopf, an welchen sie vermittelst eines Schraubenschlüssels in die Scheibe eingeschroben wird; b der runde Zapfen für die Zugstange h; c das Schraubengewinde.

Ich sagte schon vorher, daß diese Vorrichtung vor der in meinem Hauptwerke beschriebenen Hebelvorrichtung Vorzüge habe. Ist nämlich der am Steigrohre befindliche Hahn zum Abschließen desselben einmal zu öffnen vergessen, wenn des Morgens die Maschine angeht oder eine Untersuchung an dieser oder den Pumpen stattgefunden hat, so wird die im Hauptwerke angegebene Vorrichtung irgend etwas an den Hebeln und Stangen verbiegen, indem der Kolben in der Speisepumpe nun nicht nachgibt, oder auch das Speiserohr unterhalb des Hahnes springen. Dieß ist bei der eben beschriebenen Vorrichtung so sehr nicht zu fürchten, insofern dann der Riemen vom Riemenrad eher abspringen, als eine so nachtheilige Beschädigung zulassen wird.

In Fig. 8 und 9 habe ich eine meiner neuern Speisepumpen und zwar in Fig. 9 von außen, und Fig. 8 im perpendiculären Durchschnitte vorgestellt. An derselben bemerkt man bei a eine Erhöhung des Ventilkastens, und an demselben über dem Entleerungs- oder Druckventile ein seitwärts abgehendes, und mit einem Schraubenkranze versehenes horizontal liegendes Rohr b. An dieses Rohr wird die zum Kessel führende Steigröhre c angeschroben, und bleibt beständig mit ihm in Verbindung. An der Stelle d, wo das Steigrohr von der Ventilbüchse abgeht, ist diese verstärkt gegossen. Sie ist eben offen

Digitized by Google

und mit einem messingenen Deckel e versehen, der in die obere Oeffnung mit einem Vorsprunge eingreift, um dem Deckel beim Aufsetzen eine Leitung zu geben. Damit der Deckel gehörig dicht die Oeffnung verschließe, hat er bei f eine konische ringförmige Erhabenheit, die in eine ihr entsprechende Vertiefung des obern Randes der Oeffnung paßt, und durch Schmirgeln mit derselben luft- und wasserdicht zusammengerieben ist. In die obere Verstärkung des Ventilkastens sind auf der vordern und hintern Seite zwei Zapfen eingeschroben, von welchen nur der vordere bei g zu sehen ist. Ueber diese Zapfen wird ein Bügel h mit seinen Schenkeln in solcher Weise befestigt, daß er leicht weggenommen werden kann. Oben enthält dieser Bügel eine senkrechte Stellschraube i, die, wenn derselbe in seiner richtigen Stellung sitzt, auf den Deckel e niedergeschroben werden kann, und ihn so völlig dicht angedrückt erhält.

Um genau zu erkennen, in welcher Weise die Schenkel des Bügels über die Zapfen der Ventilbüchse greifen, vergleiche man Fig. 9, die diese Einrichtung von der vordern Seite vorstellt.

Es ist diese Einrichtung durchaus nicht neu, da sie indessen manchem kleinen Mechaniker unbekannt seyn dürfte, so habe ich sie hier näher beschrieben. Welche große Vortheile sie darbiete, wenn die Speisepumpen zuweilen ihren Dienst versagen, und man zu den Ventilen schnell gelangen will, springt in die Augen. Dabei ist sie sehr einfach und kunstlos, und das Steigrohr bleibt dabei immer an seinem Platze. Es ist jedoch, bevor man während des Ganges der Maschine von ihr Gebrauch macht, allemal nöthig, den am Steigrohre befindlichen Hahn vorher zu schließen, damit das heiße Wasser des Kessels bei dem Oeffnen des Deckels e nicht unter großem Drucke hervordringe, und die Umstehenden brühe.

Bei a ist in beiden Figuren noch eine, zwischen Pumpencylinder und Ventilbüchse angegossene, massive Stütze zum Zwecke einer stärkern und sicherern Verbindung dieser beiden Theile abgebildet. Sie ist sehr empfehlenswerth, wenn zuweilen zerstörende Potenzen auf die Pumpe einwirken, wobei das den Pumpencylinder und die Ventilbüchse verbindende Rohr k immer leicht zerbrochen wird, da es beim Fehlen von a der einzige beide Organe verbindende Theil ist.

In dem Ventilkasten sieht man die Ventile so übereinander gestellt, und ihre Größe so angeordnet, wie ich es in meinem Hauptwerke angegeben habe, d. h. das Druck- oder Entleerungsventil l ist um so viel größer als das Saugventil m, daß letzteres durch seinen Canal und

Digitized by Google

Sitz hindurch herausgenommen werden kann. Ich habe hier nur noch auf die kurzen viereckigen Zapfen auf den Köpfen beider Ventile in Fig. 8 aufmerksam zu machen. Sie sind dazu bestimmt, die Ventile daran vermittelst einer kleinen Zange herauszunehmen oder einzuschmirgeln, und damit diese Zange sie desto fester halten könne, ist der Zapfen, wie die Figur zeigt, gleich über dem Kopfe der Ventile rund herum eingeschnitten. Die zum Herausnehmen und Schmirgeln dienende Zange ist in Fig. 10 besonders abgebildet. An derselben sind die unteren Griffe a und b dazu bestimmt, in die eben genannten Einschnitte der Zapfen einzugreifen. Bei c wird nach dem Packen der Ventile durch dieselben ein Ring f über die Schenkel d und e derselben in der Weise geschoben, wie es bei gewöhnlichen Schmiedezangen geschieht, um das gepackte Stück gehörig fest mit denselben in Verbindung zu erhalten. Dieß ist vorzüglich dann nöthig, wenn die Ventile vermittelst der Zange eingeschmirgelt werden sollen.

Die Saugepumpe steht in der Cisterne neben der Speisepumpe und ist von ganz gewöhnlicher Einrichtung, d. h. hat unten im Boden ein Saug- und im Kolben ein Steigventil. Das Wasser, welches dieselbe fördert, tritt durch die obere Oeffnung der Pumpe in die Cisterne. Dadurch, daß sie immer etwas mehr Wasser gibt, als die Speisepumpe gebraucht, veranlaßt sie einen steten Ueberfluß von Wasser in der Cisterne, der durch eine Rinne n, Fig. 13, abläuft. Dieser Ablauf muß so eingerichtet seyn, daß der Heizer ihn immer beobachten kann. Er gibt nämlich einen Fingerzeig über den Zustand der Pumpen. Läuft zu viel Wasser ab, während die Speisepumpe arbeitet, so ist sicherlich an dieser etwas in Unordnung, läuft zu wenig ab, so ist die Saugpumpe in Verdacht zu nehmen. Ein guter aufmerksamer Heizer wird bald eine große Fertigkeit in Beurtheilung dieses Wasserablaufs und seiner verschiedenen Grade gewinnen, und daraus immer sehr werthvolle Schlüsse für die Pumpen und den Kessel ziehen.

Ich muß hier noch einmal wiederholen, daß man bei den Speisepumpen nicht genug Aufmerksamkeit auf die Seiher oder Siebe verwenden kann. Sind diese immer im gehörigen Zustande, so ist nicht leicht eine Störung an den Speisepumpen möglich, es müßte denn seyn, daß der Fehler nicht an den Ventilen, sondern am Kolben liege. Um über den dichten Gang des Kolbens einige Aufschlüsse zu erhalten, ist es gut, das Wasser aus der Cisterne so weit herauszulassen, bis es unter die obere Mündung des Speisepumpencylinders getreten ist. Sieht man dann bei der Bewegung des Kolbens in der Pumpe, und zwar

Digitized by Google

beim Drücken desselben, Wasser aus der Pumpe herauszuspritzen, so ist sicher der Kolben undicht.

Was die Wasserstandzeiger betrifft, so will ich hier noch meine neuen Schwimmer näher beschreiben. Ich habe einen solchen in Fig. 27 und 28 abgebildet, und zwar Fig. 27 von der Seite, Fig. 28 von oben. a ist das Ende des Schwimmerhebels. Dasselbe ist, wie ich aber schon erwähnt habe, gabelförmig gespalten. Zwischen beiden Gabelschenkeln b und c schwingt der Schwimmer d mit einer Achse, die quer durch seinen Körper geht, und in Fig. 28 punktirt durchgezeichnet ist. Diese Achse ist, so weit sie in dem Steine liegt, in diesem befestigt und dreht sich mit zwei ungefähr $^3/_8$ Zoll dicken Zapfen e und f in zwei Oeffnungen der Gabelschenkelenden. Zwischen diesen Enden und dem Schwimmer sind zwei kleine runde Hülsen g und h auf die Zapfen e und f geschoben und durch durchgebohrte Stifte befestigt. Sie schließen dicht an den Stein an und verhüten, daß der Stein die Schenkel der Gabel bei seiner Bewegung streife, und sich dadurch feststelle. Um den Stein zwischen die Gabel und seine Zapfen in die Oeffnungen der Gabelschenkel hineinzubringen, wird diese aus einander gebogen, und nach Einbringung der Zapfen wieder zusammengerichtet. Die Zapfen müssen sich recht frei in den Oeffnungen bewegen, damit sie sich nicht festsetzen können, wenn sich Schmutz aus dem Wasser des Kessels an sie ablagert. Da der Schwimmer indessen in einer fortwährenden oscillirenden Bewegung ist, so hat das so leicht nichts zu sagen. Die Schwimmer müssen stets mit Messingdraht übersponnen seyn, damit, wenn sie einmal zerbrächen, die Stücke ihre Haltung bei einander nicht verlieren. Diese Maaßregel ist wesentlich und darf durchaus nicht verabsäumt werden, da das Zerbrechen des Schwimmers eine große Gefahr für den Kessel herbeiführen kann, insofern der Schwimmer dann aufhört den Wasserstand richtig anzugeben. Das Gegengewicht gewinnt in einem solchen Falle die Oberhand, und der Schwimmerhebel schnellt in die Höhe, wodurch der Heizer dann verführt wird einen hohen Wasserstand anzunehmen, während dieser sinkt. Ist indessen dieser Heizer nur gehörig eingeweiht, so wird er nach Zusammennehmen aller Umstände bald hinter die Wahrheit kommen. Es wird ihm bald auffallen, daß der Zeiger am Schwimmerhebel sich nicht bewege, und sucht er bei dieser Bemerkung ihn niederzudrücken, so wird er sogleich finden, daß er eine größere Last als gewöhnlich niederzudrücken habe, und daß der Zeiger beim Aufhören des Niederdrückens mit der Hand plötzlich wieder in die Höhe schnellt.

Unter allen bisher bekannten Manometern dürfte vor den Quecksilbermanometern mit Glasröhren noch den meisten Vortheil diejenige Gat-

Digitized by Google

mag gewähren, die ich auf Tab. I in Fig. 31 des Hauptwerkes abgebildet habe. Solche Manometer sind einfach und ziemlich empfindlich, und bleiben es auch, wenn

1) der Kolben öfter aus dem Cylinder herausgenommen, gereinigt und mit gutem reinen Schweinefchmalz leicht angefettet wird. Das Schweinefchmalz erstarrt nicht, wird nicht steif und behält daher seine gewöhnliche Schlüpfrigkeit; auch wird es nie so dünn, daß es abfließt, indem es in dem im Cylinder enthaltenen Waffer wegen seiner größeren spezifischen Leichtigkeit aufsteigt. Diese Punkte sind wesentlich, weil es sich bei diesem Instrumente vorzüglich darum handelt, immer einen möglichst gleichen Grad der Reibung am Kolben zu bewahren.

2) Wenn ferner dahin gesorgt wird, daß kein kochendes Waffer an den Kolben kömmt, welches das Leder an demselben auflöset. Deßhalb muß man eine möglichst hohe Waffersäule (wenigstens von 2 Fuß Höhe) über dem Kolben erhalten und darnach das Rohr, welches vom Keffel zu ihm führt, einrichten. Bei der Höhe meiner Keffel ist die Sache leicht ausgeführt.

Das Manometer muß immer in solcher Höhe angebracht seyn, daß es recht vor Augen liegt, und daß man es gut und bequem beobachten kann. Die kleine Zahnstange muß eine möglichst feine Theilung haben, und fleißig in die des Bogens eingreifen. Damit der Hebel sich nicht überschlage, kann man sein Steigen über die Horizontallinie durch einen kleinen Stift beschränken, gegen den er dann stößt, wenn er über diese hinausstrebt. Das ganze Instrument wird am besten an einer gußeisernen Platte befestigt, die man am Ofen, oder noch besser, an einer benachbarten Wand aufhängt, weil der Ofen oft zu warm wird. Auch ist wohl zu berücksichtigen, daß es an einer Stelle sich befinde, wo gehörig Licht ist. Zur Sicherung vor Beschädigung und gegen Verunreinigung muß es in einem Kasten aufgestellt werden, der vorne eine Glasthür mit recht dickem Glase hat. Die gußeiserne Platte, die es aufnimmt, muß so groß seyn, daß der Quadrant mit der Scala Platz darauf findet. Man wird auch wohlthun, die ganze Vorrichtung, etwa durch Blechplatten, zu verdecken, und die Welle des Hebels durch diese durchreichen zu lassen. Es kann dann vorne ein Zeiger auf derselben in solcher Stellung angebracht werden, daß die Scala nicht seitwärts von der Welle, sondern oberhalb derselben liegt. Diese Scala lasse ich gerne auf weißem Grunde machen, weil sie so besser in die Augen fällt. Eine messingene polirte blendet und täuscht sehr leicht.

Digitized by Google

Ich brauche wohl nicht erst zu erwähnen, daß das Instrument mit ganz besonderer Genauigkeit ausgeführt, namentlich dahin gesehen werden muß, daß die Zahnung leicht arbeitet, und die Unterstützungsrolle so wenig als möglich Reibung auf ihrem Zapfen habe. Dieß gilt auch von dem festgeschrobenen Zapfen, um welchen die Nuß des Hebels sich dreht. Er muß möglichst fein und von Stahl seyn und mit reinem Uhrmacheröl geschmiert werden. Letzteres gilt auch von der Stützrolle. Man würde überhaupt wohl thun in dem Falle, daß man keinen recht accuraten Maschinenmeister hat, die Aufsicht des Instrumentes irgend einem Uhrmacher zu übertragen, der gehalten wäre es alle acht oder vierzehn Tage aus einander zu nehmen, zu reinigen und zu schmieren. Auf dem Lande ist dieß nun freilich nicht zu realisiren. Hier müßte der Herr des Geschäftes selbst genaue Controle über das Instrument führen oder durch ein sicheres und accurates Individuum führen lassen.

Daß ein Manometer dieser Art sicherer als ein solcher mit einer Feder sey, ist wohl nicht zu bezweifeln. Federn, wenn sie auch noch so schön und zweckmäßig gearbeitet sind, verlieren doch allmählich ihre Spannkraft, wenn sie, wie bei diesem Instrumente, immer einer starken Zusammenpressung unterliegen müssen. Der Gewichthebel verändert sich nicht, und ist seine Wirkung und seine Stellung bei den verschiedenen Druckgraden zu berechnen, während die mehrere oder mindere Zusammendrückung einer Feder bei den verschiedenen Druckgraden nur jedesmal durch Versuche gefunden werden kann, und hiebei nach den Umständen leicht variirt. Ein Federmanometer verliert aber weniger an Genauigkeit durch Reibungen, wie der eben berührte, und bedient man sich guter Spiralfedern, so kann das Instrument auch einigermaßen dauerhaft werden, indem diese Gattung Federn nicht leicht erlahmt.

Damit, wenn einmal der Kolben des Manometers etwas Wasser vorbeitröpfeln lassen sollte, die Zahnstange und der gezahnte Quadrant nicht verunreinigt werden, möchte es zweckmäßig seyn, an dem Kolben, gleich über dem Zahnstocke, eine kleine messingene Schale anzulöthen, die diese Tropfen aufnähme und durch ein kleines Seitenrohr vor jenen edlern Theilen vorbei leitete.

Es wird nun ein Manometer dieser Art in meiner Werkstätte ausgeführt und bei der nächsten zu bauenden Dampfmaschine in Anwendung kommen, wenn er sich bewähren sollte. Vielleicht daß ich vor Beendigung dieser Schrift schon damit in Ordnung bin. Ich

Digitized by Google

werde in diesem Falle die nöthigen Mittheilungen darüber nachtragen. [49]

In der Maschinenbauanstalt in Güstrow, die auch schon mehrere Dampfmaschinen nach meinem Princip geliefert hat, sind zu Queckfilbermanometern mit Glasrohr sehr starke Glasröhren mit engem innerm Canale mit Glück versucht worden. Daß diese dauerhafter als die ge-

---

[49] Dieses Manometer ist bereits längere Zeit in Anwendung, und bewährt sich als sehr brauchbar. Es ist neben einem Queckfilbermanometer mit geschlossener Röhre angebracht, um vergleichende Versuche anstellen zu können, und hierbei hat sich gezeigt, daß es zwar nicht ganz so empfindlich wie dieses ist, daß es aber doch den Dampfdruck bis auf höchstens 3 Pfund Unterschied anzeige, eine Differenz — die bei so hohem Drucke, als ich in meinen Maschinen anwende, alle Bedeutung verliert, zumal das Manometer bei einer im Gange befindlichen Maschine kein Instrument zu wissenschaftlichen Forschungen darstellen soll, sondern nur dem Heizer einen Maaßstab für die Heizung zu geben hat.

Das hier gemeinte Manometer ist anders eingerichtet, als das was ich vorher im Texte angedeutet habe, und diese Einrichtung hat sich als sehr zweckmäßig bewährt. Auf Tab. V habe ich dasselbe im größern Maaßstabe abgebildet, um es recht anschaulich zu machen und jeden Mechaniker in Stand zu setzen es nachzubauen.

Man sieht es Fig. 16 in seinem Kasten, und zwar nach Wegnahme der Glasthür desselben. a ist hier der Cylinder mit seinem Stempel oder Kolben b. Beide Theile sind von Messing und in Fig. 17 und 18 besonders, und zwar der mehrern Deutlichkeit wegen im perpendiculären und horizontalen Durchschnitte und in natürlicher Größe dargestellt. Die Lederkappe des Kolbens muß vom feinsten Leder (am besten von Glacé-Handschuhleder) seyn, und so wie der ganze Kolben, mit gutem reinen Schweineschmalze angefettet werden, damit er mit möglichst wenig Friction im Cylinder operire. (Man sehe die specielle Einrichtung dieser Liederung weiter unten.) Das untere Ende des Stempels verläuft sich in eine körnerartige Spitze. Der Cylinder ist an die gußeiserne Platte des Instrumentes mit seinen Seitenlappen c, c, angeschroben, und hat mit diesen zusammen im Querdurchschnitte die in Fig. 18 bezeichnete Form. Das Wasserrohr mündet von hinten bei d, Fig. 17, in den obern Theil des Cylinders, und durchbohrt deßhalb die gußeiserne Platte. Es ist mit einem kleinen Kon angedichtet. Diese Einrichtung ist getroffen, um dem kleinen eisernen oder messingenen Rahmen e freien Spielraum über dem Cylinder zu verstatten. Der Rahmen e, Fig. 16 ist bestimmt, die Bewegung des Kolbens auf die gußeiserne oder messingene Rolle f vermittelst des Riemens g, der sehr pflegsam seyn muß, fortzupflanzen. Die Rolle dreht sich auf einem dünnen $^5/_{16}$ Zoll starken und gut polirten Stahlzapfen h, der nicht allein in der Platte befestigt ist, sondern auch noch vorne durch den Bügel i einen Stützpunkt erhält. Die Rolle muß mit sehr dünnen Naben an Platte und Bügel reiben und sich mit möglichst wenig Friction drehen. Das Ende k des Riemens g ist durch eine Schraube l an die Peripherie der Rolle f befestigt, und das andere Ende m mit einer kleinen angenieteten Blechplatte verstärkt, die ein Loch hat, in welchem der Haken n des Rahmens e eingehängt wird. An der Rolle f ist zugleich der Hebel o befestigt, der bei p das Gewicht, und bei r einen Zeiger trägt, welcher vorne auf der Scala s die Dampfspannungen andeutet.

In den Rahmen e ist unten bei t ein Draht eingeschroben, der aus dem Kasten des Instrumentes hervorsteht und hier mit einem kleinen Oehr u versehen ist. Diese Vorrichtung ist getroffen, um jeden Augenblick prüfen zu können, ob das Instrument auch die nöthige Beweglichkeit und Empfindlichkeit zeige, indem man den Kolben dadurch in Bewegung setzt. Der Kolben stützt sich durch seine untere Spitze v gegen eine ent-

Digitized by Google

wöhnlich dazu angewendeten dünnen Glasröhren seyn müssen, leuchtet in die Augen. Will man daher bei den alten Instrumenten dieser Art bleiben, so wird man unbezweifelt sicherer als früher gehen, wenn man dieß Verfahren nachahmt. Es ist nur übel, daß die starken Glasröhren mit engen innern Canälen immer sehr schlecht calibrirt sind, sich an einem Ende gewöhnlich viel weiter als am andern zeigen.

Manometer mit Federn würde ich ungefähr auf folgende Weise ausführen: ich stelle den kleinen Cylinder unten auf, so daß die Kolbenstange nach oben wirkt. Diese verlängert sich bedeutend nach oben und geht durch eine Federbüchse, worin eine Spiralfeder liegt. Die Spiralfeder ruht auf einer runden Scheibe der Kolbenstange, die genau in der Büchse sich bewegt. Die Kolbenstange, die den Deckel der Büchse oben durchdringt, gewinnt in derselben zugleich Führung. Zwischen unterer Scheibe und oberm Deckel der Büchse findet die Feder an diesen beiden ihre Stützpunkte so, daß sie zwischen denselben gespannt erscheint. Das oben aus der Büchse hervortretende Ende der Kolbenstange trägt quer einen Zeiger, der an einer auf der Büchse gleich hinter der Kolbenstange senkrecht aufgestellten Scala die Tension der Dämpfe, als Resultat der mehreren oder minderen Zusammendrückung der Feder durch die aufwärtsgetriebene Kolbenstange anzeigt. Damit das zu durchlaufende Feld des Zeigers an der Scala nicht zu klein, die Messung also um so genauer ausfalle, ist die Federbüchse wenigstens 1 Fuß hoch, wo nicht höher, und dieser Höhe entspricht denn auch die des Cylinders und der Kolbenstange. Die verschiedenen Dampftensionen findet man durch Gewichte auf folgende Weise: man stellt auf die Kolbenstange oben eine leichte Schale. Kennt man den Durchmesser des Cylinders, so läßt sich auch leicht das Gewicht für jede Dampftension berechnen, welches man in die Schale zu legen hat. Der dabei sich zeigende Stand des Zeigers wird dann auf der Scala notirt.

---

sprechende Vertiefung des Rahmens e. Derselbe hat gerade $^1/_4$ Quadratzoll Durchschnittsfläche. Um die Eintheilung der Scala durch Versuche zu finden, verfahre ich so, daß ich an das Oehr für jede Atmosphäre entsprechende Gewichte, d. h. zu $^3/_4$ des wirklichen Druckes aufhänge, und dann auf der Scala die Stellungen des Zeigers anmerke.

Dieses Instrument bedarf sehr weniger Pflege und Wartung, und kommt nicht leicht in Unordnung, selbst wenn eine Leere im Kessel entstände, die einen gewöhnlichen Queckfilbermanometer stets nachtheilig verändert und seine Angaben unrichtig macht. Ich glaube dasselbe sehr empfehlen zu können. Wird der Kolben auch ein wenig leck, so fällt bei der hier angeordneten umgekehrten Stellung desselben die abtröpfelnde Flüssigkeit auf keinen Theil des Instrumentes, wo sie Nachtheil bringen kann.

Digitized by Google

In Fig. 17 und 18, Tab. II, ist ein solcher Federmanometer, und zwar in Fig. 18 im senkrechten Durchschnitte, in Fig. 17 vorzugsweise die auf derselben stehende Scala in einem etwas größern Maaßstabe vorgestellt. Aus Fig. 18 ist seine Construction deutlich zu ersehen. a ist der Cylinder, b die Kolbenstange oder vielmehr der Stempel. Sie enthält unten die Dichtung, die aus einer kleinen Lederkappe von feinem und biegsamem, mit Schweineschmalz eingeschmiertem und dichtgemachtem Handschuhleder besteht, welches mit einer kleinen Schraube in eine halbkreisförmige Aushöhlung der untern Stempelfläche so eingeschroben ist, daß es über den Rand derselben nach unten $\frac{1}{8}$ Zoll hervorragt. Diese vorstehende Partie der Lederkappe treibt der Druck des von unten in den Cylinder mit verschiedenen Druckgraden eindringenden Wassers gegen die Cylinderwände an, und bewirkt einen völlig dichten Schluß, wobei die Reibung des Leders an den Wänden des höchstens nur $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltenden Cylinders so gering ist, daß sie bei den verschiedenen Schätzungen des Druckes nur wenig in Betracht kommt. Das Wasser dringt durch ein enges Rohr c in den Cylinder, welches vom Kessel zu diesem absteigt und sich unten umbiegt. Bei d ist ein kleiner Abschlußhahn am Rohr c angebracht, um das Manometer außer Einfluß des Dampfdrucks im Kessel zu setzen. Auf den Cylinder a ist die Federbüchse e geschroben. Die Stempelstange f führt der Länge nach durch dieselbe und bei g durch den Deckel der Büchse, der wegen der nöthigen Führung der Stempelstange etwas stärker als die Seitenwände der Büchse gearbeitet ist. h ist die gegen die Scheibe i der Stempelstange und gegen den Deckel der Büchse sich stützende Spiralfeder. Bei k sieht man oben auf dem aus der Büchse hervorragenden Theil der Stempelstange den Zeiger. Er steckt mit einer kleinen Hülse l auf der Stange, und berührt mit seinen beiden querliegenden Spitzen die Scala m. Durch diese Maaßregel ist er verhindert, die etwa von der Stempelstange während ihres Steigens und Fallens gemachten Drehungen mitzumachen. Cylinder, Stempelstange und Büchse des Instrumentes müssen von Messing seyn.

Ein solches Federmanometer nimmt weniger Raum ein, ist zierlicher gebaut, als das zuerst beschriebene Instrument, und dürfte, wenn die Feder gut gearbeitet ist, zu empfehlen seyn, zumal es lange nicht so vieler Pflege und Wartung als das andere bedarf. Um den Staub von demselben abzuhalten, wird es gut seyn, dasselbe unter einer weiten und starken, oben verschlossenen Glasröhre aufzustellen, welches

Digitized by Google

man, wie die Glocke bei einer Tischuhr darüber setzt und gut in seiner Lage befestigt.

* * *

Ich hoffe in dem vorliegenden jetzt beendigten Abschnitte so ziemlich alles erschöpft zu haben, was ich über meine neuesten Bemühungen, die Kessel für Hochdruckdampfmaschinen von höherm Drucke immer mehr zu verbessern und zu vervollkommnen, und ihre mehr oder minder günstigen Erfolge zu sagen mir vorgenommen hatte, und habe ich alles unumwunden und ohne Rückhalt so mitgetheilt, daß meine Kunstgenossen meine Plane vollkommen verstehen, und den Bau meiner Kessel übernehmen können. Die Sache der Kessel ist erst in einem wohlthätigen Gährungs- oder Entwickelungsprocesse begriffen. Es hat daher jeder so viel als an ihm ist, dazu beizutragen, daß sie endlich zu einem heilsamen Durchbruche komme, und von den ihr anhängenden faulen und verdorbenen Stoffen gereinigt werde. Sollte es mir gelungen seyn, die trübe Flüssigkeit etwas zu sichten und zu klären, durch unablässige Versuche, durch Opfer und Wagnisse aller Art, dem mir vorgesteckten Ziele immer näher zu kommen, etwas Besseres, Brauchbareres und Erfolgreicheres zu erstreben, o! so fühle ich mich reichlich belohnt für alle Mühe und Sorge, denen ich mich in der beglückenden Hoffnung gerne unterzog, der Welt und namentlich meinem deutschen Vaterlande einen Dienst dadurch zu erweisen.

* * *

Anlage I.

Ich habe mich bemüht, durch meinen Freund, den Maschinenbauer Hrn. Hummel in Berlin, ein preußisches Einführungspatent auf diesen Kessel zu erhalten, es hat mir aber nicht gelingen wollen, da die Prüfungsbehörde für die Patente die Einrichtung dieses Kessels nicht als neu anerkennen wollte. Um ihre Gründe für dieses Urtheil mit ihren eigenen Worten zu geben, will ich wörtlich den Bescheid der Abtheilung für Handel, Gewerbe und Bauwesen des Finanzministeriums hersetzen. Er lautet:

Das in Ihrer Vorstellung am 15ten d. M. im Namen des Maschinenbauers Dr. Alban zu Plau nachgesuchte Patent auf eine für Hochdruckmaschinen bestimmte Dampfkesselconstruction kann, wie Ihnen bei Rückgabe der Anlagen eröffnet wird, nicht ertheilt werden, da das Wesentliche dieser Construction, nämlich die Anordnung der Heizkammern mit den von der Vorder- nach der Hinterwand derselben führenden Siederöhren, sowie die Anordnung von Platten in

Digitized by Google

der Vorderseite der Kammer, behufs Reinigung und Auswechselung der Röhren, nichts Neues und Eigenthümliches darbietet, indem der vor mehreren Jahren von Fairbairn in London erbaute Kessel für das Dampfboot Delphin eine ganz ähnliche Einrichtung hatte. Ueberdieß hat der Dr. Alban in seinem vor etwa vier Jahren erschienenen Werke über Hochdruckdampfmaschinen die in Rede stehende ganz zweckmäßige Kesseleinrichtung bereits beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. Die Abweichungen beziehen sich lediglich auf einige Formänderungen und Maaßenverhältnisse, die zwar für die Ausführung wichtig, aber zur Patentirung nicht geeignet sind.

Berlin, den 31. Decbr. 1847.

Finanzministerium
Abtheilung für Handel, Gewerbe und Bauwesen.
Pommer-Esche.

An den Mechanikus Hrn. Hummel
Wohlgeboren hier.

Ich für meinen Theil kann diese Motivirung des Urtheils nicht für ganz richtig anerkennen, und möchte die Schuld wohl darin suchen, daß dieses Urtheil sich nicht genug auf praktische Erfahrung stütze, wodurch allein nur die Neuheit und praktische Wichtigkeit der wesentlichen Einrichtung meines Kessels hervorgehoben werden kann. Der Umstand, daß in jenem Bescheide mein Kessel neben jenen obengenannten Fairbairn'schen Kessel des Dampfschiffes Delphin hingestellt wird, und beide als ganz ähnlich betrachtet werden, scheint mir diese Ansicht sehr zu bestätigen. Mit diesem Kessel hat doch außer Zweifel mein Kessel durchaus nichts gemein, als die engern Röhren und die Art ihrer Schichtung neben- und übereinander, sowie den Umstand, daß in beiden Kesseln die Röhren Wasser erhalten und die Flamme zwischen denselben durchstreicht. Hierin besteht aber durchaus nichts Eigenthümliches bei meinem Kessel, da ich dasselbe Princip, welches nicht einmal von mir erfunden ist[50], in der in meinem Hauptwerke beschriebenen zweiten Art meiner Hochdruckmaschinenkessel angewandt habe. Das Eigenthümliche meines neuen Kessels zeigt sich vielmehr in der Verbindung eines so angeordneten und der Flamme des Ofens dargebotenen Röhrensystems mit den übrigen Theilen des Kessels, wodurch dieser, obgleich aus bekannten Theilen, Kammern, Recipienten ꝛc. zusammengesetzt, diese doch als einzelne für sich bestehende Stücke, und zwar auf eine Weise unter einander verbunden enthält, die ein neues Ganzes darstellen, welches nicht allein, was die Hauptsache bei Röhrenkesseln für sehr hohen Druck ist, die voluminöse und gefährliche Construction anderer Röhrenkessel, so z. B. des Delphinkessels, völlig aufhebt, sondern auch eine solche Wirkung der Hitze des Ofens auf das Wasser des Kessels vermittelt, daß dadurch eine höchst vollkommene Circulation des Wassers durch alle einzelnen Organe des Kessels der Reihe nach bewirkt wird, die jedes für sich sehr einfache, sichere, dauerhaft und völlig gefahrlos construirte Gefäße darstellen, und in einer zweckmäßigen Ordnung mit

[50] Schon Neukranz wandte dasselbe bei seinen Kesseln an, die Hr. Penn in Greenwich früher häufig zu seinen Dampfmaschinen baute (s. Gewerbeblatt für Sachsen, IV Jahrg., Nr. 49, S. 399).

Digitized by Google

einander in Verbindung stehen; daß ferner das Wasser ungehindert und vom Dampf gesondert, in die Röhren zurücktritt und eine vollkommenere Speisung derselben als bei meinem frühern Kessel bewirkt, und dadurch das bisherige Trockenkochen sehr enger Röhren, dieses crux aller bisherigen Röhrenkessel[51] mit sehr engen Röhren verhütet; und zugleich endlich die Scheidung der Dämpfe vom Wasser durch zweckmäßige Stellung und Größenverhältnisse der berührten Gefäße, sowie durch eigene darin aufgestellte Apparate auf eine Weise bewirkt wird, daß bei der verhältnißmäßig großen Feuerberührungsfläche der Röhren und trotz der kleinen Recipienten dennoch ein ruhiger Wasserstand in denselben vermittelt, und jedes Ueberkochen von Wasser in das Dampfrohr und in die Maschine unmöglich erscheint. Das Eigenthümliche liegt ferner in einer solchen mechanischen Einrichtung und Verbindung der einzelnen Theile des Kessels unter einander, daß dadurch die Zusammensetzung und Wiederauseinandernahme derselben, sowie ihre Reinigung von Schmutz und Niederschlägen sehr erleichtert, und dieselben mit Bequemlichkeit angefertigt, und mit geringen Mitteln und ohne große und weitläuftige Einrichtungen, Werkzeuge und Fabrikationsmaschinen vollendet werden können. Wer je der Herstellung von Röhrenkesseln einige Bemühungen gewidmet hat, wird sich überzeugt haben, wieviel auf alle diese verschiedenen Umstände ankomme, wie er dabei tausend Kleinigkeiten, die dem Nichtpraktiker physikalisch unwichtig und unwesentlich erscheinen, zu berücksichtigen habe, wie unendlich viele Beobachtungen und Versuche, wie ein langer Umgang mit Röhrenkesseln dazu gehören, um hier einen durchaus richtigen Weg zu gehen, und alle sich entgegenstellenden Klippen zu erkennen, richtig zu würdigen und zu vermeiden. Wie wenig völlig Genügendes aber hier bisher geschah, um allen Bedingungen, wonach gute und gefahrlose Röhrenkessel für sehr hohen Druck gebaut werden müssen, strenge zu erfüllen, lehrt die Geschichte dieser Kessel. Ja ich glaube dreist behaupten zu können, daß die Erfüllung derjenigen Aufgabe, die ich an einen solchen Kessel in meinem Hauptwerke als durchaus nothwendig gestellt, bisher noch immer zu den frommen Wünschen gehört habe. Und doch, glaube ich, kann nur der, der alle Schwierigkeiten bei dieser Aufgabe ganz gefaßt und praktisch gewürdigt hat, zu richtigen Maaßregeln bei der Erfindung solcher Kessel kommen, und als competent zu einem den Gegenstand erschöpfenden und richtig würdigenden Urtheile betrachtet werden. Mehr als 25 Jahre liege ich nun der Verbesserung der Röhrenkessel ob, und nur durch ein Labyrinth theils bitterer, theils erfreulicher Erfahrungen konnte ich bei meinen Versuchen, und zwar nur langsam, einem bessern Ziele zusteuern. Nur in dem Maaße als ich die Schwierigkeiten der Aufgabe mehr erkennen und verstehen lernte, wurde mein Urtheil über Anderer Bemühungen reifer und treffender. Wenn aber hier von einer zweckmäßigen Form alles abhängt, wie kann man dann sagen, daß man diese bei Verleihung eines Patentes auf Röhrenkessel nicht berücksichtigen könne und dürfe, und daß in derselben nichts Neues liegen könne? Sagt doch das englische und das Patentgesetz anderer civilisirter Staaten ausdrücklich, daß die Anordnung bekannter Theile zu einem bisher noch nicht als solches bestanden habenden Ganzen, durch welches neue oder bisher noch nicht vollkommen genug erreichte Resultate vollkommener erreicht werden, Gegenstand eines Patentes sey. So weit jetzt die technischen Wissenschaften gediehen sind, kann man fast keine ganz neuen Theile mehr schaffen,

[51] Der Delphinkessel ist kein wahrer Röhrenkessel.

Digitized by Google

jede Maschine und so auch jeder Kessel besteht gröstentheils aus schon bekannten Theilen: erstere aus Hebeln, Wellen, Rädern ꝛc., letzterer aus Röhren, Kammern und größern Sammlungs- und Absonderungsgefäßen für die aus dem Wasser entwickelten Dämpfe, aber um deßwillen kann jede Gattung derselben doch eine völlig neue eigenthümliche Construction haben. Hier liegt das Charakteristische nicht in den einzelnen Theilen, sondern in dem eigenthümlichen Typus, unter welchem ihre Zusammenstellung erscheint, um einen gewissen Zweck besser und vollkommener zu erreichen. Jeder Mensch hat ein Gesicht, worin Augen, Nase und Mund gleiche Stellungen einnehmen, und wie verschieden sind doch die Physiognomien und der Ausdruck derselben, keine der andern gleich, selten einmal ähnlich, die eine lieblich, die andere abschreckend. Wie viele Schrauben für Dampfschiffe wurden patentirt, und alle hatten schlechte Resultate, bis in neuester Zeit das Princip gerettet erscheint dadurch, daß man die Schraubengänge weniger ansteigen und dafür schneller umlaufen ließ. Auch im Delphin findet eine Circulation des Wassers durch die Röhren statt, hier gehen aber die in den Röhren entwickelten Dämpfe in den großen Wasservorrath eines voluminösen und daher gefährlichen Apparates über, und von diesem tritt das Wasser in die Röhren zurück, während es bei meinem Kessel eine Reihe von völlig gefahrlos construirten und zweckmäßig combinirten Gefäßen durchläuft. Der frühere Kessel für das hiesige Dampfschiff, der dem des Delphin gleich gebaut war, gab schlechte Resultate, und der jetzige nach meinem neuen Principe gebaute höchst günstige. Worin lag das? Nicht darin allein, daß jener schlechter, mit weniger Fleiß gebaut war, sondern weil in dem Princip des neuen ein günstigerer Erfolg begründet lag, weil er alle jene Eigenthümlichkeiten, die ich eben bei meinem neuen Kessel hervorhob, besaß, die dem andern fehlten. Kann man mit Wahrheit behaupten, daß der Kessel des Delphin ein Kessel für nur mäßig hohen Druck sey, daß er den Anforderungen entspreche, die der höhere Druck erheischt: trägt er nicht im Gegentheil ganz das Gepräge der ältern Schiffskessel für niedern Druck an sich, und involvirt alle die großen, von mir in meinem Hauptwerke scharf gerügten Mängel dieser? Ich für meinen Theil würde kein Schiff besteigen, worauf ein Kessel wie der des Delphin für höhern Druck thätig wäre; ich würde stets über einem Vulcan zu leben fürchten. Sollte ich viele Jahre in unnützen Bemühungen verlebt haben, wenn mein Kessel durchaus zu den alltäglichen Dingen gehörte? Sollte ich ganz in einem Wahne befangen gewesen seyn, wenn ich bei meinen Forschungen und meinem Bestreben, immer Besseres zu erringen, von Stufe zu Stufe höher zu steigen glaubte; sollten die Studien, denen ich mich dieserwegen unterzogen, vergeblich und die Erfahrung, daß die Erfolge meiner neuern Kessel den Anforderungen an vollkommen richtig gebaute Röhrenkessel immer mehr genügten, und in der Praxis sich als immer vollkommener bewährten, völlig illusorisch gewesen, und ich nach so fleißigen Studien, nach so viel gesammelten Beobachtungen, so viel mühevollen und kostspieligen Versuchen immer in einem unverzeihlichen Irrthum geblieben seyn? — O dieß wäre ein trauriges Resultat meines Lebens und meiner Opfer! — Schwer kann ich mich überzeugen, daß dem so sey, daß ich mir so wenig Verdienst um die Hochdruckdampfmaschinenkessel errungen, so wenig Anerkennung gefunden, als der Bescheid auf mein Patentgesuch ausspricht. Worauf sollen bei so bewandten Umständen noch Patente für Dampfkessel gegeben werden, wenn man durchaus ganz neue Dinge zu schaffen verlangt? Das Grundprincip der Dampfentwicklung in Kesseln bleibt nach meiner Ansicht sich immer gleich. Es heißt: bringe Wasser mit Feuer in solchen Contact, daß der Wärmestoff des letztern zweck-

Digitized by Google

mäßig an das erstere treten kann, und es möglichst brennmaterialersparend und gefahrlos in Dampf verwandle.

Unmittelbar kann dieß nicht geschehen, sondern es muß ein Apparat vorhanden seyn, der die Verbindung ermittelt, und zwar durch metallene Wände, welche die Hitze des Feuers aufnehmen und ans Wasser leiten. Die verschiedene Construction dieser Wände, und der das Wasser enthaltenden und den entwickelten Dampf sammelnden Gefäße, sowie ihre besondere Verbindung unter einander gibt aber die Form eines Dampfkessels, und will ich diese Form (wozu auch das als wesentlich nothwendig befundene Maaß gewisser Theile und ihre Größenverhältnisse zu einander gehören) außer den Bereich eines Patentes stellen, so hört alle und jede Würdigkeit eines neu construirten Kessels für ein solches Patent auf, es ist kein Patent auf einen Dampfkessel möglich. Wir haben aber tausende von Patenten auf Dampfkessel in allen civilisirten Ländern, und es ist kein würdigerer und einflußreicherer Gegenstand dafür zu denken.

Will man sagen, die Form meines Kessels sey keine stationäre, verändere sich nach den Umständen, hemme also nach ihrer Patentirung andere Veränderungen, andere Erfindungen gleichen Zweckes in ihrer Entwicklung, so kann ich dem geradezu widersprechen. Der Grundtypus [52] ist bei allen meinen Kesseln neuester Erfindung durchaus völlig gleich, alle sind nach demselben gebaut, haben durchaus eine charakteristische Physiognomie, und der Mechaniker von Fach und höherer Intelligenz wird diese allenthalben sogleich auffinden, das eigenthümliche Gepräge derselben keinen

---

[52] Dieser Grundtypus heißt enge (2 Zoll weite) mit Wasser gefüllte Röhren, in bestimmter Ordnung neben und über einander gelegt, schräglegend und an beiden Enden in Verbindung gesetzt mit zwei besondern für sich bestehenden und abgeschlossenen Wasserkammern (Herzen) und diese mit einem oder mehreren horizontalliegenden Recipienten von kleinerm Durchmesser verbunden, so daß eine vollkommene Circulation des Wassers stattfinden kann vom hintern Herzen durch die Röhren zum vordern, von hier durch den oder die Recipienten zum hintern zurück. Die Recipienten sind theilweise (halb) mit Wasser gefüllt, und in denselben werden mit Zuhülfenahme eines eigenen Apparates die Dämpfe vom Wasser geschieden. Das durch das hintere Herz in die Röhren zurücktretende Wasser hält diese vollkommen gespeiset.

Bei dem in meinem Hauptwerke beschriebenen Kessel (Nr. 2) wird dieser Grundtypus sich ganz anders stellen, er wird heißen: Weitere (4 Zoll Durchmesser haltende), eben so wie bei dem vorigen Kessel neben und über einander geschichtete, mit einem Ende verschlossene, und mit Wasser gefüllte Röhren münden mit dem andern Ende zusammen in ein Herz, das mit dem Separator verbunden ist, in welchem sich die Dämpfe vom Wasser scheiden, und von da (Wasser und Dämpfe jedes für sich) in einen Recipienten treten, der das Wasser durch ein Verbindungsrohr auf den Boden des Herzens zurückführt. Dämpfeabführung und Speisung der Röhren geschieht hier beides in dem Einen Herzen, und ist durch besondere Vorrichtungen gereget, aber nicht so vollkommen, wie in dem neuen Kessel, weil die Circulation nicht durch die Röhren wie bei diesem geht.

Der Grundtypus beim Delphinkessel würde heißen: Großer voluminöser, für höhern Druck durchaus unzweckmäßig geformter Kessel mit inwendigen, vom Wasser umspülten Heizkammern, wie bei den gewöhnlichen Schiffskesseln für niedern Druck, nur daß die Feuerberührungsfläche der Kammern durch ein Röhrensystem, welches durch dieselben geleitet und vom Wasserraume des großen Kessels aus mit Wasser gespeiset und von der Flamme bestrichen wird, künstlich vergrößert erscheint.

Ich bin überzeugt, daß ein Dampfmaschinenlehrbuch, welches mit logischer Ordnung die verschiedenen Kesselsysteme behandelt, diese drei Kessel und ihr Princip ganz so darstellen, also allen dreien ganz verschiedene Plätze anweisen würde.

Digitized by Google

Augenblick verkennen. Dieserhalb haben meine neuern Kessel auch durchaus nichts mit den frühern in meinem Hauptwerke beschriebenen gemein[55]; sie stellen eine höhere eigenthümliche Vollendung derselben dar, die den vorliegenden Anforderungen durchweg mehr entspricht als diese, heben die dort noch zurückgebliebenen Mängel und Schwierigkeiten, geben bessere Resultate, und dieß theils sowohl mit Rücksicht auf Dampfentwickelung, als auf Bequemlichkeit, Einfachheit und Sicherheit in der Behandlung; ihre Form involvirt eine größere und ausgedehntere Anwendbarkeit, sowohl in Absicht auf Größe als Zweck, auch nehmen sie einen viel kleinern Raum ein, haben ein geringeres Gewicht ꝛc., und insofern sind sie eine neue Verbesserung derselben, und als solche würdig, durch ein Patent geweihet und für den Erfinder ersprießlich gemacht zu werden, der sich ein höheres Verdienst um die Menschheit durch sie erwarb. Die in den vorliegenden Blättern gegebene Beschreibung und Würdigung meines neuen Kessels, sowie seine Vergleichung mit meinen frühern muß hier entscheidend werden, indem sie die Eigenthümlichkeiten desselben hinreichend hervorheben und die Operationen meines Geistes bei dieser Verbesserung der Hochdruckkessel für sehr hohen Druck, sowie meine Motive bei den verschiedenen Maaßnahmen dabei und die dabei überwundenen Hindernisse klar vor Augen stellen dürften.

Die Patentprüfungsbehörde kann sich durch diese meine Bemerkungen unmöglich verletzt fühlen. Ich bin mir diese öffentliche Rechtfertigung schuldig, insofern die Verweigerung des Patentes ein, wie ich glaube, unbegründetes unvortheilhaftes Urtheil über meine Erfindung und ihr Verdienst aussprach, welches mich um so unangenehmer berührte, als mein Selbstgefühl durch die günstigen Erfolge dieser neuen Verbesserung der Hochdruckmaschinen für sehr hohen Druck angenehm angeregt war, und mich einer kleinen Anerkennung werth erscheinen ließ. Sollte ich mich indessen durchaus in einem Irrthum befinden, wovon ich mich nicht überzeugen kann, nun so nehme ich gerne alles zurück, was ich hier geschrieben habe. Ich rufe alle meine Kunstgenossen von höherer wissenschaftlicher Bildung und genügender praktischer Erfahrung für diesen Zweck als Richter auf. Ihrem Urtheil will ich mich gerne unterstellen, aber erwarte auch von dem Gerechtigkeitsgefühl der Patentprüfungsbehörde, daß sie, wenn meine hier gegebenen Gründe bei ihr und meinen Kunstgenossen Anklang finden, sie mir ein Patent trotz dieser öffentlichen Bekanntmachung meiner Erfindung, die mir ihr nachtheiliges Urtheil und meine nothwendige öffentliche Rechtfertigung abdrang, nicht länger vorenthalten werde.

---

[55] Wie viel anders ist die Circulation des Wassers und die Speisung der Siederöhren in diesen als in den neuern! Beide wären, wie ich oben bemerkt habe, bei engeren Röhren durchaus unanwendbar gewesen.

Digitized by Google

LII.

Ueber ein von Le Gavrian vorgeschlagenes Sicherheitsmittel beim Betrieb der Eisenbahnen; Bericht des Hrn. Le Chatelier.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jan. 1849, S. 10.

In Betracht der mit dem Stehenbleiben oder dem Langsamergehen der Trains (Züge) auf Eisenbahnen verbundenen Gefahr, welche schon die größten Unglücksfälle veranlaßte, machte Hr. Le Gavrian den Vorschlag, die Zugführer mit Raketen zu versehen, womit sie die Stellung der von ihnen geführten Züge signalisiren sollen.

Es ist dieß kein neuer Vorschlag, denn es wurden schon derartige Versuche angestellt; dem Princip nach ist der Vorschlag gut; er läßt sich aber praktischer ausführen. Dieß geschah bereits in England, wo man sich allgemein explodirender Signale bedient, die zuerst bloß zum Gebrauch bei Nebelwetter eingeführt wurden, bald aber zum gewöhnlichen Betrieb in Anwendung kamen. Sie bestehen in kleinen Büchsen aus Weißblech von 5—6 Centimeter (2 Zoll) Durchmesser und 1 Centimeter ($4^4/_{10}$ Linien) Höhe, welche feines Pulver und ein knallendes Zündkraut enthalten; unten an der Büchse sind zwei Bleistreifen angelöthet, mittelst deren sie an den Schienen befestigt werden. In den Jahreszeiten, wo vor den Locomotiven Besen angebracht werden müssen, wendet man Büchsen in Form sehr flacher Kugelsegmente an, welche mit Messingdraht an den Schienen befestigt werden.

Wird eine solche Petarde (Sprengbüchse) durch das Darüberfahren eines Locomotivenrades zerdrückt, so zerspringt sie mit dem Knall eines Pistolenschusses, so daß der Maschinenführer dadurch gewarnt werden muß, wenn seine Aufmerksamkeit in diesem Augenblicke auch noch so sehr durch etwas anderes in Anspruch genommen wird.

Die Maschinenmeister, Zugführer und Polizeibedienteten der Bahn führen im Dienste beständig einen Vorrath von Petarden, in einer Blechbüchse eingeschlossen, mit sich und machen vorkommenden Falles den im Betriebsreglement vorgeschriebenen Gebrauch davon.

Wird durch irgend einen Zufall ein Zug auf der Bahn aufgehalten, so legt man wenigstens 500 Meter hinter ihm, und noch in gewissen Abständen, Petarden, deren Explosion, wenn ein anderer Zug herankömmt, die Aufmerksamkeit seines Maschinisten erregt und ihm das

Digitized by Google

Signal abgibt, augenblicklich anzuhalten. Hat sich etwas ereignet, wodurch beide Geleise unterbrochen werden, so trifft man dieselben Vorsichtsmaßregeln auf beiden Seiten. Wenn ein Train langsam geht, sey es weil er zu stark beladen ist, oder weil die Locomotive Schaden litt, der aber nicht so bedeutend ist, daß sie anhalten müßte, so legen die Polizeibediensteten, entweder aus eigenem Antrieb oder auf den Rath des Maschinisten, zwei bis drei Petarden auf die Schienen, um etwa bald nachfolgende Trains davon in Kenntniß zu setzen. Der herankommende Maschinenführer wird durch den Knall gewarnt, hält an und erkundigt sich über die Ursache des Signals, oder fährt, wenn er an der Stelle, wo das Signal ertönte, Niemand findet, vorsichtig weiter, bis er einen Bahnwärter antrifft, der ihn über das, was vor seiner Ankunft vorfiel, in Kenntniß setzt, wornach er seine Maßregeln ergreift.

Diese unter allen Umständen sehr nützlichen Signale sind bei neblichtem Wetter ganz unentbehrlich.

Die Anwendung explodirender Petarden verbreitet sich auch in Frankreich; hoffentlich wird sie bald allgemein werden. In England sind sie unter dem Namen ihres Erfinders, Cowper, bekannt und werden Cowper's fog-signals genannt. In London kostet das Stück etwa 1 Shilling; sie lassen sich aber gewiß billiger herstellen.

LIII.

Tod's Korkbuffer für Eisenbahnen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1849, S. 246.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Korkbuffer besteht aus einer guß- oder schmiedeisernen Büchse, die an das Wagengestell geschraubt und ungefähr bis zur Hälfte ihrer Tiefe mit Korkplatten ausgefüllt ist. In dem offenen Ende der Büchse gleitet ein Kolben, der sich gegen den Kork stützt und an seinem äußeren Ende mit einem hölzernen Bufferklotz versehen ist. Fig. 31 stellt einen Korkbuffer in Anwendung auf einen Waggon im Aufrisse, Fig. 32 im Querschnitte dar. A ist die an das Untergestell des Wagens geschraubte Büchse, welche den Kork enthält; B der gegen den Kork sich stützende Kolben oder Cylinder, welcher ohne Zwang in der Büchse gleitet; C die Leitstange des Kolbens; D der Bufferkopf; E der in die Büchse gepackte

Digitized by Google

Kork. Wenn der Kolben einwärts gedrückt wird, so comprimirt er den Kork gegen den Boden und die Seiten des Cylinders; läßt der Druck nach, so bringt der Kork vermöge seiner Elasticität den Kolben in seine ursprüngliche Lage zurück. In Folge der Einfachheit der Construction und des angewandten Materials ist es offenbar, daß der Buffer durch die schweren Stöße, denen er während eines regelmäßigen Betriebes ausgesetzt ist, nicht beschädigt werden kann; er empfiehlt sich ferner durch seine Wohlfeilheit. Der in $\frac{1}{8}$ der natürlichen Größe abgebildete Buffer hat am Kolben 6 Zoll Durchmesser, und einen elastischen Spielraum von 3 Zoll. Als Probe hatte er 12 Stunden lang ein Gewicht von 6 Tonnen zu tragen; als der Druck aufhörte, sprang er wieder in seine ursprüngliche Lage zurück. Mit Vortheil sind die nach vorliegendem System ausgeführten Buffers seit sechs Monaten auf der Edinburgh-Northern Eisenbahn in Anwendung.

LIV.

Hill's Bedachung für Waggons.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Jan. 1849, S. 225.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 23 stellt einen mit dem verbesserten Dache ausgestatteten Waggon im Längenaufrisse, Fig. 24 in der Endansicht und zwar zum Theil im Durchschnitte dar. Fig. 23 zeigt die eine Hälfte des Waggonbachs im Durchschnitt. Fig. 25 ist eine vergrößerte Separatansicht des Endes einer der Leitstängen mit ihrer Rolle. A, B sind die festen Endbedachungen und zwar die eine im Aufriß, die andere im Durchschnitt. C, C ist eine Reihe eiserner Stangen, deren Enden, wie Fig. 25 zeigt, mit messingenen Rollen D versehen sind. Diese Stangen erstrecken sich quer über die ganze Länge des beweglichen Daches E und liegen mittelst ihrer Endrollen in einer als Führung dienenden Rinne, die rings um das feste Dach läuft. An die Enden der Stangen sind Hervorragungen geschmiedet, welche über die Rollen D hinweggehen. Das Dach mit seinem über die Stangen gespannten Ueberzug kann leicht auf die eine oder die andere Seite des Wagens bewegt werden, so daß eine Seite ganz offen bleibt, oder man kann es mittelst Stiften, die in Löcher des Kranzes F passen, in beliebiger Lage feststellen, oder endlich auch mittelst eines Schlosses festschließen.

Digitized by Google

LV.

Maſchine um flache Metallplatten in Röhren zu biegen, worauf ſich William Taylor, Mechaniker zu Birmingham, am 18. Mai 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1849, S. 22.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 19 ſtellt die Maſchine zur Anfertigung von Röhren aus flachen Metallplatten im Grundriß, Fig. 20 im verticalen Längendurchſchnitt dar. In dem feſten Maſchinengeſtell A gleitet ein Schlitten B, der durch das Getriebe D, welches in eine an der unteren Seite des Schlittens befindliche Zahnſtange greift, in Bewegung geſetzt wird. Die obere Seite des Schlittens enthält eine gerade Rinne, worin die Unterlage C befeſtigt iſt. Dieſe beſitzt längs der Mitte ihrer oberen Seite eine gerade halbcylindriſche Rinne, deren Weite der Hälfte der anzufertigenden Röhre genau entſpricht. F iſt eine convexe Walze oder Rolle, deren Achſe in dem Maſchinengeſtell A gelagert iſt. Das eine Ende dieſer Achſe enthält ein Stirnrad G, welches mit einem andern an der Achſe I ſitzenden Stirnrade H im Eingriff ſteht. Die Achſe der Walze F iſt coniſch, damit, wenn die Ränder der Metallſchiene J aufwärts gebogen werden, indem die Walze F die Mitte der Schiene in die halbcylindriſche Rinne der Unterlage C drückt, keiner der beiden Ränder weiter als andere hinaufgebogen werde. K iſt eine zweite convexe Walze, welche dazu dient, die Mitte der Platte J noch weiter hinabzubiegen, ſo daß ſie den Boden der Rinne berührt. Die Achſe der Walze K enthält an dem einen Ende ein Stirnrad L, welches in ein an dem Ende der Welle E befindliches Getriebe M greift. N,N ſind zwei coniſche Walzen, deren Achſen in geneigter Lage in dem Geſtell O befeſtigt ſind. Der Umfang dieſer Walzen iſt concav, ſo daß ſie in Gemeinſchaft mit der Rinne in der Unterlage eine vollſtändige kreisrunde Oeffnung bilden; ſie preſſen daher die Ränder der Platte J zuſammen und biegen ſie über dem Kern P zu einer Röhre. Die concave Walze Q vollendet die Röhre; an ihrer Achſe befindet ſich ein Stirnrad R, welches in ein an der Welle T befeſtigtes Getriebe S greift. Ein an dieſer Welle befindliches Getriebe U greift in die an der unteren Seite des Schlittens B angebrachte Zahnſtange.

In Fig. 19 ſind die Achſen beider coniſchen Walzen N,N genau in einer rechtwinkelig zur Länge der Unterlage C ſtehenden Ebene an-

Digitized by Google

genommen, wie ſich dieſes für die Anfertigung einer Röhre mit anſtoßenden Rändern eignet. Sollen jedoch die Ränder der Platte übereinander greifen, ſo muß die Achſe derjenigen Walze N, welche auf den inneren Rand der Platte wirken ſoll, der Achſe der andern Walze etwas vorangeſtellt werden, wie der Grundriß Fig. 21 zeigt. Auch ſind bei der Anfertigung von Röhren mit übergreifenden Rändern feſte Führungen nothwendig, damit die Ränder ſich richtig übereinander ſchieben.

Die Bewegung wird auf die Maſchine durch eine Welle v übertragen, die mit drei Winkelgetrieben w, w^1, w^3 verſehen iſt, welche in die an den Achſen E, I und F befeſtigten Winkelgetriebe X^1, X^2, X^3 greifen. Das Getriebe D iſt zu beiden Seiten ſeiner Zähne mit einem kreisrunden Schild vom Durchmeſſer des Theilriſſes verſehen und die Zahnſtange an der unteren Seite des Schlittens B beſitzt zu beiden Seiten ſeiner Zähne gerade Ränder, welche auf den erwähnten Schilden ruhen, ſo daß der Schlitten wie auf Rollen liegt. Dieſe Schilde verhindern keineswegs die Berührung des Schlittens mit dem Geſtell A, ſie haben den Zweck, dem abwärtsgehenden Drucke der Walze K Widerſtand zu leiſten. Aehnliche Schilde ſind auch an den Wellen I, T und Y angebracht, um dem Drucke der Walzen F, Q und N einen Widerſtand entgegenzuſetzen.

Der Grundriß Fig. 21 und der verticale Querſchnitt Fig. 22 zeigt die Anordnung eines Paares kleiner coniſcher Walzen Z, Z zwiſchen der Walze K und dem coniſchen Walzenpaar N, N; die Umfänge der Walzen Z legen ſich an die äußere Fläche der Platte J, nachdem dieſe durch die Walze K bereits in die Geſtalt einer tiefen Rinne gebogen worden iſt, und biegen die Seiten vorläufig ein wenig nach innen; die Walzen N, N vollenden ſodann die Operation des Biegens.

Der in Anwendung kommende Kern P iſt ſtationär und beſteht aus einer dünnen Stange und einem dickeren Ende, deſſen Durchmeſſer dem inneren Durchmeſſer der anzufertigenden Röhre entſpricht. Die Erweiterung des Kerns befindet ſich da, wo die Walzen N, N und Q zur Vollendung der Röhre auf die Platte J wirken. Die nach der beſchriebenen Methode zu Röhren umgebogenen Metallplatten können nachher durch Zuſammenſchweißen, Nieten oder Löthen auf gewöhnliche Weiſe vollendet werden.

Digitized by Google

LVI.

Beschreibung eines guten Fensterverschlusses; von A. Dinglinger.

Aus den Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbfl. in Preußen, 1846, 5te Lief.

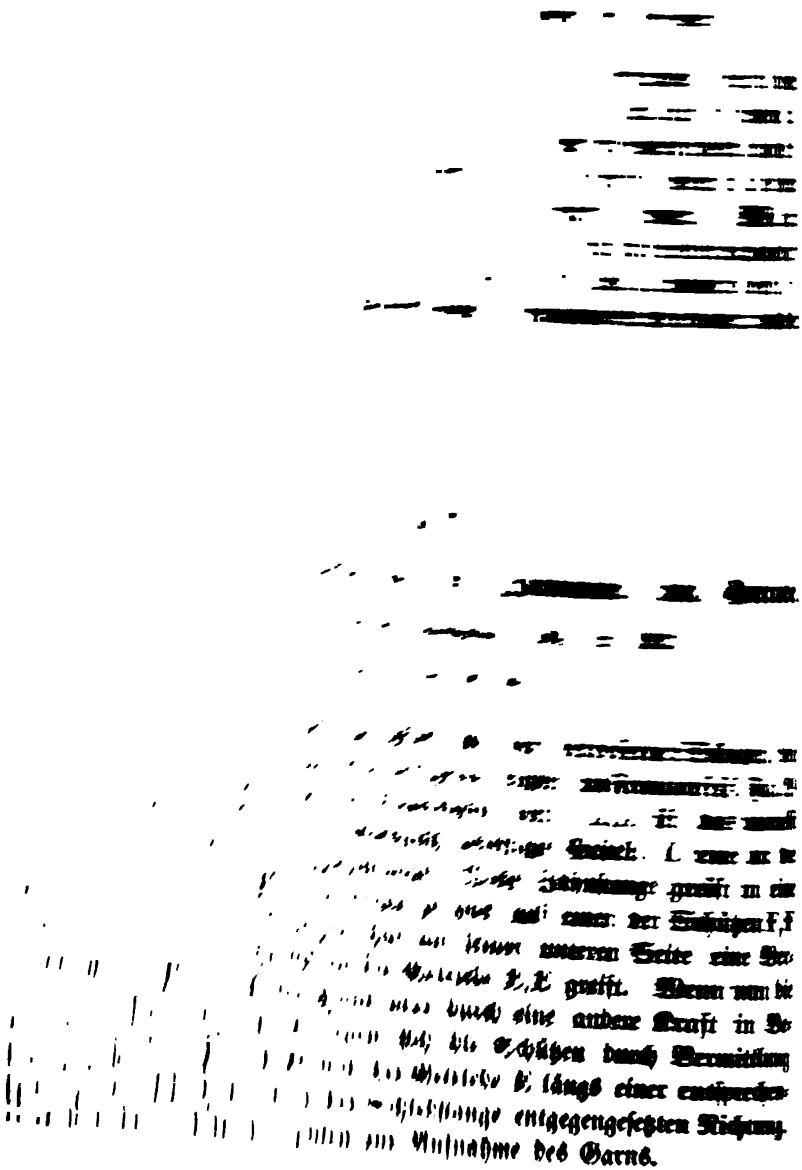
Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die an hohen Fensterflügeln hier bei uns gebräuchlichen Bascul-Riegel erfüllen den Zweck eines guten Verschlusses nur selten. Theils aus Unaufmerksamkeit, noch mehr aber, weil der obere Theil des Fensterflügels schwer zu erreichen ist, wird derselbe nicht fest angedrückt; der Riegel geht dann, statt die Hülse zu fassen, daneben, das Fenster bleibt oben offen und verwirft sich. Ein Fensterriegel, den ich bereits 1844 in Paris kaufte und der sich inzwischen im Gebrauch bewährte, erscheint mir zweckmäßiger; denn selbst wenn der obere Theil des Fensterflügels noch $1\frac{1}{4}$ Zoll vom Loosholz entfernt ist, wird er durch den Riegel fest angezogen, ohne dazu eine größere Kraft zu verwenden, als zum Oeffnen einer Thürklinke nöthig ist.

Der in Fig. 13—15 abgebildete französische Riegel ist durch Gußeisen-Verzierungen auf das Fenster geschraubt und liegt frei vor dem Holze. Für elegante Räume kann er hinter die Schlageleiste gelegt werden. Um den Verschluß der Fenster noch dichter zu machen, das Verwerfen derselben noch mehr zu verhüten, kann man auf der Welle des Handgriffs eine Nase anbringen, welche den Flügel auch in der Mitte fest andrückt. Diese Nase muß aber, sowie das dazu gehörige Schließblech, eine schräge conische Form haben, damit sie das Fenster eben so allmählich heranzieht, als der obere am Riegel befindliche Haken.

An dem Fensterflügel befindet sich ein Riegel a, der die Höhe desselben zur Länge hat und sich mit seinem unteren Ende in eine Vertiefung des Fensterrahmens schieben läßt, wenn das Fenster geschlossen werden soll, wobei er durch die an den Fensterflügel geschraubten Hülsen i und k geführt wird. Die jedesmalige Bewegung des Riegels geschieht durch eine halbe Umdrehung des Handgriffs, wodurch ein Hub von $\frac{5}{8}$ Zoll hervorgebracht wird. Bei der hier gezeichneten Stellung des Riegels ist das Fenster geschlossen. Dreht man den Handgriff ein halbmal herum, so schiebt der Stift c, der an der Scheibe d sitzt, den

Digitized by Google



Aufnahme des Garns.

Digitized by Google

LVIII.

Chaplin's transportable Schmiedeesse.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Jan. 1849, S. 225.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 26 stellt diesen Apparat in isometrisch perspectivischer Ansicht in arbeitsfähigem Zustande, Fig. 27 zusammengelegt dar. A ist das senkrechte eiserne Gestell, welches den Gebläseapparat enthält; B ein auf Rädern liegender Trog (tray), an welchen das senkrechte Gestell mittelst eines einzigen Bolzens befestigt ist. Das Brennmaterial befindet sich in der langen, concaven gußeisernen Pfanne, die bei D an das Gestell A geschraubt ist. Die Bolzen vertreten beim Zusammenlegen die Stelle von Scharnieren. Das andere Ende der Pfanne wird durch zwei Träger E gestützt, deren untere Enden durch runde Löcher des Trogs B gehen. Eine adjustirbare Platte F schützt den Gebläseapparat gegen die nachtheilige Einwirkung der Wärme. Ein mit Scharnieren versehener Hut G reflectirt die Wärme nach unten und leitet den Rauch ab. Der Kaltwassertrog H wird an das Ende der Feuerpfanne angehakt. Die Gebläsevorrichtung besteht aus einem kleinen nahe am Boden des Gestells A angebrachten Ventilator, welcher mittelst eines Riemens von einer an der Achse der Kurbel I befestigten Rolle aus getrieben wird. Die Spannung des Riemens läßt sich durch Bolzen, welche in verticalen Schlitzen des Gestells beweglich sind, reguliren. Mit einer geringen Modification eignet sich dieser Schmiedeapparat auch für Kriegszwecke zum Glühen von Geschützkugeln; in diesem Falle wird ein Rost angeordnet und der Wind zwischen den Roststäben aufwärts geblasen. Ein mit feuerfestem Thon bekleideter conischer Deckel kommt über das Feuer und wird, um die Kugeln auflegen oder hinwegnehmen zu können, in die Höhe gehoben. Da diese Schmiedeapparate ganz aus Eisen construirt sind, so widerstehen sie den Angriffen der Insecten, oder den schädlichen Einflüssen tropischer Klimate und eignen sich daher auch ganz besonders für Schiffe. Als Beleg ihrer Wirksamkeit erwähnen wir, daß eine $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltende Eisenstange in 3 bis 4 Minuten bis zur Schweißhitze gebracht werden kann.

Digitized by Google

Riegel in die Höhe, indem er in den Schlitz der Scheibe e greift, welche an den Riegel geschraubt ist. Hiebei geht der Riegel mit seinem unteren Ende aus der Vertiefung, faßt an seinem oberen Ende durch den Schlitz f das runde Ende des Hakens g und bringt diesen in die punktirte Stellung. Das Fenster kann nun geöffnet werden. Will man dasselbe schließen, so drückt man den Flügel an und dreht den Handgriff um eine halbe Umdrehung zurück, wobei der Riegel abwärts geht, sich bei h gegen das an den Fensterrahmen geschraubte Blech lehnt, und den Flügel so fest zuzieht.

LVII.

Greenwood's Weberschütze mit Zahnstange und Getriebe.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1327.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 28 stellt ein Schützengestell mit dem verbesserten Schützen, wie solches sich zum Weben gemusterter Zeuge eignet, im Frontaufriß, Fig. 29 im Grundriß und Fig. 30 im Querschnitt dar. A, A ist das mittelst eiserner Träger B, B an den Webstuhl befestigte Gestell; C eine an die Schiebstange D befestigte Zahnstange. Diese Zahnstange greift in eine Reihe Getriebe E, E, E, von denen je zwei auf einen der Schützen F, F kommen. Jeder der Schützen hat an seiner unteren Seite eine Verzahnung, welche gleichfalls in die Getriebe E, E greift. Wenn nun die Schiebstange D aus freier Hand oder durch eine andere Kraft in Bewegung gesetzt wird, so bewegen sich die Schützen durch Vermittlung der Zahnstangen C und G und der Getriebe E längs einer entsprechenden Strecke, jedoch in einer der Schiebstange entgegengesetzten Richtung. H, H sind die Schützen-Spulen zur Aufnahme des Garns.

Digitized by Google

LVIII.

Chaplin's transportable Schmiedeesse.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Jan. 1849, S. 225.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 26 stellt diesen Apparat in isometrisch perspectivischer Ansicht in arbeitsfähigem Zustande, Fig. 27 zusammengelegt dar. A ist das senkrechte eiserne Gestell, welches den Gebläseapparat enthält; B ein auf Rädern liegender Trog (tray), an welchen das senkrechte Gestell mittelst eines einzigen Bolzens befestigt ist. Das Brennmaterial befindet sich in der langen, concaven gußeisernen Pfanne, die bei D an das Gestell A geschraubt ist. Die Bolzen vertreten beim Zusammenlegen die Stelle von Scharnieren. Das andere Ende der Pfanne wird durch zwei Träger E gestützt, deren untere Enden durch runde Löcher des Trogs B gehen. Eine adjustirbare Platte F schützt den Gebläseapparat gegen die nachtheilige Einwirkung der Wärme. Ein mit Scharnieren versehener Hut G reflectirt die Wärme nach unten und leitet den Rauch ab. Der Kaltwassertrog H wird an das Ende der Feuerpfanne angehakt. Die Gebläsevorrichtung besteht aus einem kleinen nahe am Boden des Gestells A angebrachten Ventilator, welcher mittelst eines Riemens von einer an der Achse der Kurbel I befestigten Rolle aus getrieben wird. Die Spannung des Riemens läßt sich durch Bolzen, welche in verticalen Schlitzen des Gestells beweglich sind, reguliren. Mit einer geringen Modification eignet sich dieser Schmiedeapparat auch für Kriegszwecke zum Glühen von Geschützkugeln; in diesem Falle wird ein Rost angeordnet und der Wind zwischen den Roststäben aufwärts geblasen. Ein mit feuerfestem Thon bekleideter conischer Deckel kommt über das Feuer und wird, um die Kugeln auflegen oder hinwegnehmen zu können, in die Höhe gehoben. Da diese Schmiedeapparate ganz aus Eisen construirt sind, so widerstehen sie den Angriffen der Insecten, oder den schädlichen Einflüssen tropischer Klimate und eignen sich daher auch ganz besonders für Schiffe. Als Beleg ihrer Wirksamkeit erwähnen wir, daß eine $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltende Eisenstange in 3 bis 4 Minuten bis zur Schweißhitze gebracht werden kann.

Digitized by Google

LIX.

Ueber Hrn. Leclaire's Anwendung des Zinkweißes und der daraus bereiteten Farben statt des Bleiweißes und der Farben mit Blei- und Kupfergrundlage; Bericht von Hrn. Chevallier.

Im Auszug aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jan. 1849, S. 15.

Die vielen Erkrankungen, welchen die Arbeiter in Bleiweißfabriken und die Maler (Anstreicher) ausgesetzt sind, veranlaßten Hrn. Leclaire in Paris (rue St. Georges No. 11) unschädliche Substanzen zu ermitteln, welche in den Gewerben die Stelle des kohlensauren Bleies oder Bleiweißes vertreten können. Nach vielen Versuchen, welche vom J. 1835 bis zum J. 1844 angestellt wurden, ermittelte er ein Verfahren zur Bereitung von Zinkoxyd, welches eine Anstreichfarbe liefert, die ein glänzendes Weiß darstellt, das durch Schwefelwasserstoff nicht verändert wird, wie dieß bei den Bleiweißfarben der Fall ist.

Ferner bereitete er ein trocknendes Oel ohne Bleiglätte, wozu er sich des Manganſuperoxyds bediente.

Seit dem Jahr 1845 wurde von Hrn. Leclaire und fünfzig andern Malern dieser neue Zinkanstrich mehr als 2000mal sowohl in ganzen Gebäuden als bei einzelnen Wohnungen statt Bleiweißfarbe angewandt.

Ehe ich jedoch zu den Leistungen des Hrn. Leclaire übergehe, muß ich bemerkrn, daß die Anwendung des Zinkoxyds zu diesem Zweck nicht neu ist und von Hrn. Leclaire auch nicht dafür ausgegeben wird. Außer mehreren Andern versuchten sie vorzüglich Courtois, Guyton-Morveau, Atkinson, Mollerat, Duval-Lecamus, Mathieu und Conté.

Die Versuche, welche Guyton-Morveau anstellte, um weiße Farben mit Gypsstein, Schwerspath, boraxsaurem Kalk, weinsteinsaurem Kalk, Zuckerkalk, oxalsaurem Kalk, dann schwefelsaurem Blei und Wismuth zu erzielen, lieferten alle, mit Ausnahme des weinsteinsauren Kalks, negative Resultate. Weitere Versuche mit Zinn-, Antimon-, Wismuth- und Zinkoxyd ergaben, daß nur das Zinn- und das Zinkoxyd zum Malen brauchbare Farben geben, die dem Schwefelwasserstoffgas ausgesetzt, ihre Farbe nicht merklich verändern.

Da das Zinkweiß keine so gut trocknenden Farben liefert, wie das Bleiweiß, half Guyton durch Zusatz von calcinirtem Zinkvitriol nach.

Digitized by Google

Im J. 1796 nahm der Engländer Atkinson in Frankreich ein Patent auf die Anwendung des Zinkweißes als Ersatzmittel des Bleiweißes. Guyton reclamirte aber seine Priorität. Eine Commission, welche über die Tauglichkeit des Zinkanstrichs Bericht zu erstatten hatte, erklärte, daß 1) die Farbe sehr weiß, doch etwas minder lebhaft sey als der Bleiweißanstrich; daß 2) der Geruch des frischen Anstrichs minder stark und unangenehm sey als derjenige von Bleiweißfarbe; daß er 3) erst am sechsten Tag trocken sey, die Bleifarbe aber schon am vierten; daß endlich 4) 250 Gramme Zinkweiß 250 Gramme Nußöl aufnahmen und eine Fläche von etwas über 36 Quadratfuß deckten, während 250 Gramme Bleiweiß nur 96 Gramme Oel aufnahmen und bloß 15 Quadratfuß deckten; woraus folgt, daß trotz des hohen Preises des Zinkweißes die Kosten per Quadratoise doch nicht bedeutend differiren.

Trotz dieses im J. 1786 erstatteten Berichts über das Guyton-Morveau'sche Zinkweiß, dessen Fabrication im Großen Courtois übernommen hatte und eines andern, im J. 1808 von den HHrn. Fourcroy, Berthollet und Vauquelin erstatteten, nicht minder günstigen Berichts über das von Hrn. Mollerat erzeugte Zinkweiß, kam dasselbe doch nicht andauernd in Gebrauch.

Man hat sich des Zinkweißes auch zur Kunstmalerei bedient. Duval-Lecamus malte im J. 1821 das Porträt des Hrn. Lassaigne mit Anwendung von Zinkweiß; dieses Bild hat nach dem Urtheile mehrerer Künstler in den Lichttönen seine ganze Frische und Lebendigkeit behalten.

Auch kohlensaures Zinkoxyd wurde mit dem Namen Zinkweiß bezeichnet; dasselbe ist nach Gray (Traité pratique de Chimie, 1829) als Oelfarbe anwendbar, deckt aber nicht so gut wie das Bleiweiß.

Was nun Leclaire's Arbeiten anbelangt, so ließ derselbe behufs der Gewinnung des Zinkoxyds im Großen in der Nähe von Paris einen sogenannten schlesischen Ofen bauen, welcher 10 Retorten enthält. Ein System von Schäbern macht die sich verstopfende Mündung der Retorten regelmäßig frei; vor ihrer Mündung befindet sich eine kleine Kammer (guérite genannt), deren Boden beweglich ist und deren Thüre sich in dem Raum öffnet, wo sich der Ofen befindet; über dieser kleinen Kammer ist eine Leitung, welche mit dem obern Theil der sogenannten Condensations-Kammern communicirt, welche letztern links und rechts vom Ofen angebracht sind und tiefer als der Boden der Ofenkammer hinabreichen.

Am Ende einer Reihe von Scheidewänden aus Zeug, welche zur Verdichtung und Ansammlung des Zinkoxyds dienen, wird ein starker

Digitized by Google

Zug hergestellt; im Boden der Condensations-Kammern sind Trichter angebracht, durch welche das Zinkoxyd in Fässer hinabfällt.

Nachdem der Ofen den gehörigen Hitzegrad erreicht hat, wird die Thüre des Kämmerchens geöffnet und das Zink in die Retorte gebracht; man verschließt die Thüre, verklebt sie, zieht den beweglichen Boden des Kämmerchens auf und setzt so die Retorte mit dem untern Theil der Condensations-Kammer in Verbindung; nun beginnt die Verbrennung des Zinks sogleich und hört nicht mehr auf, bis das Metall ganz verbrannt ist.

Die Luft steigt vom untern Theil der Condensations-Kammer herauf und der Sauerstoff verbindet sich mit dem an der Mündung der Retorte brennenden Metalle; das gebildete Oxyd fällt durch die geöffnete Fallthür hinab, oder wird von dem Zugkamin durch das über dem Kämmerchen befindliche Rohr fortgezogen und fällt dann durch die Trichter, unter welchen sich Fässer zur Aufnahme des Zinkoxyds befinden.

Man unterscheidet in Frankreich im Handel 1) Bleiweiß (céruse); 2) Silberweiß (blanc d'argent). Hr. Leclaire stellt ebenfalls zweierlei Producte dar: 1) weißes, leichtes Zinkoxyd, 2) noch weißeres Zinkoxyd, welches er Schneeweiß nennt.

Mittelst Leclaire's Vorrichtungen können täglich mit zwei Oefen 6000 Kilogr. Zinkoxyd bereitet werden, wovon 100 Kilogr. für 70 bis 75 Franken verkauft werden.

Die Zinkweißfarbe ist nicht schwieriger aufzutragen als die Bleiweißfarbe. Das Zinkweiß vermengt sich mit dem Oel sehr gut, ohne daß man es anzureiben braucht; man läßt die Mischung von Zinkweiß, Leinölfirniß und Terpenthinöl 6 Minuten lang stehen, verrührt sie mit dem Pinsel und läßt sie durch ein Sieb laufen.

Man kann sich des Zinkweiß auch zum Malen mit Leimfarbe, in Aquarell, mit Wasserfarben ꝛc. bedienen; ferner 1) zur Verfertigung des geglätteten Papiers, der sogenannten Porzellankarten; 2) zur Bereitung eines Kittes zum Verkitten der Dampfmaschinen; 3) zur Bereitung eines mit Carmin gefärbten Schminkweiß.

Das Zinkweiß kann mehreren Farben zugesetzt werden, wie den Eisenoxyden, der Kohle, dem Ultramarin ꝛc., ohne daß dieselben ihren Ton verändern, was bekanntlich ein großer Vorzug ist.

Die mit Zinkoxyd bereiteten weißen, sowie die damit gemischten grauen Farben werden durch Schwefelwasserstoffgas nicht verändert, wie die Bleiweißfarben. Wir haben uns, wie auch vorauszusehen war, überzeugt, daß Gemälde mit Zinkfarbe in Gemächern angebracht werden

Digitized by Google

können, wo Schwefelbäder genommen werden, sowie auch in Abtritten, ohne daß die Farben sich verändern.

Der Zinkoxyd kann ferner wie die Mennige zum Oelanstrich für eiserne Gegenstände verwendet werden.

Hr. Leclaire bereitete auch ein trocknendes Oel ohne Bleiglätte mittelst Manganfuperoxyds. Er nimmt 200 Theile gereinigtes und gekochtes Leinöl, 10 Theile gepulverten Braunstein, läßt 6 bis 8 Stunden lang kochen und dabei umrühren, dann erkalten und filtrirt; das so erhaltene Oel ist sehr trocknend. Hr. Thévenin wandte dasselbe mit sehr gutem Erfolge in der Kunstmalerei an.

Die Farben, welche Hr. Leclaire bisher mit Zugrundelegung des Zinkweißes zur Kunstmalerei wie zur Hausmalerei anwandte, sind: Goldgelb, Citronengelb, Blaßgelb, Barytgelb, englisches Dunkelgrün, englisches Hellgelb, Milorigrün, Grünerde.

Die Meinung, daß der Anstrich mit Zinkweiß kostspieliger und nicht so dauerhaft sey wie derjenige mit Bleiweiß, ist unrichtig; das Zinkoxyd liefert, da mehr Oel bei ihm erforderlich ist als beim Bleiweiß, einen Anstrich, welcher den atmosphärischen Einflüssen besser widersteht.

Um die Schönheit des Anstrichs beurtheilen zu können, dessen Vergleichbarkeit mit dem von Bleiweiß ebenfalls in Zweifel gezogen wurde, besah ich mehrere damit ausgemalte Zimmer in verschiedenen Gebäuden; auch liegen in dieser Hinsicht Zeugnisse von Künstlern und andern Sachverständigen vor, welche sich auf das Vortheilhafteste für die Zinkfarben aussprechen.

Hinsichtlich des Nachtheils für die Gesundheit sind wir im Stande interessante Notizen über die Krankheiten mitzutheilen, welche die Bereitung des Bleiweißes, der Mennige, das Auftragen des Bleiweißes ꝛc. verursachen. In 10 Jahren, nämlich von 1838 bis 1847, kamen in die Pariser Spitäler (Paris hat nur zwei Bleiweiß- und Mennige-Fabriken) 3142 an Bleikolik Erkrankte; von diesen wurden 2030 geheilt oder doch gebessert entlassen; 112 aber sind unterlegen, in einigen Fällen sogar sehr schnell. Unter diesen 3142 Kranken waren 1898 Arbeiter theils bei der Bleiweiß-, theils bei der Mennige-Bereitung; 712 Maler (die Bleikolik zeigt sich bei Malern gewöhnlich während großer Sommerhitze und im Winter, wo stark eingefeuert wird), 63 Farbenreiber und 10 Arbeiter, welche Visitenkarten verfertigten. Von den 112 Gestorbenen waren 86 Mennige- und Bleiweiß-Arbeiter, 13 Maler.

Manchmal sind die Bleikrankheiten sehr langwierig.

Digitized by Google

Die Arbeiter bei der Zinkweißfabrication hingegen leiden durch ihre Arbeit wenig. Es erklärten wohl einige Arbeiter, daß sie manchmal eine Trockenheit im Munde oder etwas Halsweh verspürten, was aber nie von längerer Dauer war.

Unter andern liegt uns ein von 42 Malern ausgestelltes Zeugniß vor, die früher öfters an Bleikolik gelitten hatten, seitdem sie aber statt des Bleiweißes Zinkweiß anwenden, weder von Kolik noch von Symptomen ähnlicher Krankheiten befallen wurden und sich besserer Gesundheit erfreuen.

LX.

Leclaire's Oefen zur Fabrication von Zinkweiß.

Aus dem Technologiste, Novbr. 1848, S. 65.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Beschreibung der Oefen.

Retortenofen. Fig. 1 zeigt einen solchen Ofen mit allem Zugehör zum Erzeugen und Sammeln des Zinkoxyds, im Grundriß, Fig. 2 ist der Querdurchschnitt dieses Ofens und Fig. 3 der Längendurchschnitt desselben.

A Thür des Ofens; B Feuerraum; C, C Retorten aus feuerbeständigem Thon, auf jeder Seite fünf. D, D Oeffnungen der Retorten, durch welche die Destillationsproducte entweichen. E, E, E Eisenstangen oder Schaber, welche wie Fig. 2 zeigt, so aufgehängt sind, daß sie sich querüber vor den Retorten bewegen, um das Zinkoxyd zu beseitigen oder abzuschaben, welches den Oeffnungen derselben anhaften und sie verstopfen könnte. F, F horizontale Stange, an welcher alle Schaber befestigt sind; indem man diese Stange vor oder zurück stößt, kommt jeder Schaber in Thätigkeit und reinigt die Oeffnung seiner Retorte. G, G Trichter, welche die schweren Massen von calcinirtem Zink aufnehmen; diese Trichter sind unter den Oeffnungen der Retorten angebracht und ihr unteres Ende communizirt durch kleine kurze Röhren mit einem gemeinschaftlichen Canal G', welcher die Producte in den Recipient G'' schafft. Diese Trichter haben übrigens nur die festen Substanzen aufzunehmen, welche während der Destillation entweichen —

Digitized by Google

oder den Theil des Products, welcher sich an der Oeffnung der Retorten anhäuft und zu schwer ist, als daß er durch Ansaugung in die Oxydationskammer gezogen werden könnte.

Eine kleine Kammer aus Eisen H ist an jeder der Retorten angebracht, um sie von einander zu isoliren. Jede solche Kammer steht auf einem Gerüst H' und ist an der Mauer befestigt; man kann aber auch die Einrichtung treffen, daß sich diese Kammern mittelst eines Krahns beliebig wegheben oder auf Schienen wegrollen lassen. Der vordere Theil dieser Kammern ist offen und den Oeffnungen der Retorten gegenüber angebracht, damit die Destillationsproducte aus letztern in die Kammern gelangen können. Im Grundriß Fig. 1 sind einige Kammern weggelassen und andere an ihrer Stelle gezeichnet. Der hintere Theil dieser Kammern kann nach Belieben offen oder geschlossen erhalten werden; im Fußboden K ist eine Oeffnung J angebracht und durch eine Thür mit Scharnier verschlossen, welche man mittelst einer durch die hintere Wand der Kammer gehenden Kette I aufzieht oder herabläßt, um sie handhaben zu können ohne die Kammer öffnen zu müssen.

K ist der Fußboden, welcher die Kammern H trägt und diesen Theil des Apparats von der Oxydationskammer trennt. Man kann diesen Fußboden hohl machen, um beständig frische Luft hindurchziehen zu lassen, welche die Temperatur der über ihm befindlichen Kammern erniedrigt und erträglich macht.

Mit den Röhren der Trichter G, G communicirt das Rohr L, welches einen heißen Luftstrom zuführt, der das weiße Product in die Oxydationskammer treibt. Die Kammer M heißt die oxydirende, weil die metallischen Dämpfe, welche die Retorte verließen, darin durch ihre Berührung mit der atmosphärischen Luft oxydirt werden. Der Theil N heißt die Sammelkammer; in derselben sind Scheidewände aus Zeug angebracht, um das Product zu sieben. Dieser Theil der Kammer besteht aus einer Reihe von Trichtern oder geneigten Ebenen, auf welchen sich die Producte in dem Maaße als sie sich bilden, absetzen und durch ihr eigenes Gewicht in die Recipienten der darunter angebrachten Kammer fallen. Diese Trichter sind mit Klappen oder Registern versehen, um den Producten den Durchgang nach Belieben öffnen oder verschließen zu können.

Man kann das Gesammtproduct ohne Verlust mittelst Gefäßen oder Recipienten sammeln, welche mit Wasser gefüllt und mit zwei Röhren versehen sind. Die eine dieser Röhren communicirt mit der Oxydationskammer, worin das Zinkweiß gebildet wird, und ihr anderes Ende taucht

Digitized by Google

in das Waſſer des Recipienten; ſie führt das Zinkweiß aus der Oxydationskammer in den Recipient. Das Ende der anderen Röhre taucht nicht in das Waſſer, ſondern dieſe Röhre dient um die Luft aus dem Recipient zu ſaugen und in der anderen (in das Waſſer tauchenden) Röhre ein Vacuum zu erzeugen, um das Product anzuſaugen und hinabzutreiben. O,O ſind die Recipienten, welche das Zinkweiß aufnehmen. P,P Scheidewände aus Metalltuch oder gewöhnlichem Zeug, welche die atmoſphäriſche Luft hindurchlaſſen, aber das Zinkweiß zurückhalten oder ſieben. Q iſt ein Exhauſtionsrohr, um ſowohl die Luft durch die ſiebenden Flächen zu ſaugen, als auch die Producte in dem Maaße anzuziehen, als ſie ſich in der Nähe der Oxydations- und Sammelkammer bilden.

Ueber der Mündung jeder Retorte iſt ein Rohr R angebracht; durch die trichterförmige Oeffnung dieſes Rohrs entweichen die Producte, welche ſich während des Beſchickens der Retorten verflüchtigen oder zu der Zeit, wo die Communication der Retorten mit der Oxydationskammer durch Abſperrung des Regiſters J unterbrochen iſt. Das Rohr R führt die verflüchtigten Producte in die Oxydationskammer auf die Zeugwände. Um das Vacuum hervorzubringen, treibt man heiße Luft durch das Rohr R. Daſſelbe bleibt natürlich verſchloſſen, während die Retorten in Gang ſind.

Windofen. Einen Windofen zur Fabrication von Zinkweiß zeigt Fig. 4 im Grundriß, Fig. 5 im Längendurchſchnitt und Fig. 6 im Querdurchſchnitt.

Dieſer Ofen wird oben durch einen beweglichen Deckel geſchloſſen, um die Retorten vermittelſt eines Trichters beſchicken zu können, in welchen man die anzuwendenden Materialien wirft. Man könnte ihn auch oben luftdicht ſchließen und zum Beſchicken an einer Seite öffnen; dieſe Oeffnung würde man nach dem Beſchicken der Retorten abſperren. Endlich könnte man die Materialien auch durch die Oeffnung B eintragen, und in dieſem Falle muß man ein Loch in der erforderlichen Richtung anbringen, um eine geneigte Ebene aufzunehmen, auf welche man die Beſchickung ſchafft. Ich gehe nun auf die Einzelnheiten über.

A iſt ein gewöhnlicher Windofen; B die Oeffnung, durch welche die Producte in die Oxydationskammer C abziehen; letztere iſt wie in den vorhergehenden Figuren beſchaffen. Zwiſchen jedem Trichter in der Oxydationskammer bringt man Scheidewände aus Metalltuch an, um ſowohl die ſchwerſten Theile der Producte aufzuhalten, als auch die Unreinigkeiten, welche durch die Oeffnung B entweichen könnten. Das Zinkweiß geht wegen ſeiner Leichtigkeit und Zartheit durch dieſe Scheide-

Digitized by Google

wände. Die Oeffnung B versieht man mit einem Register, um die Communication der Oxydationskammer mit dem Ofen bei dem Beschicken ꝛc. absperren zu können.

Außer dem Luftstrom, welchen das Gebläse liefert, oder dem Luftzug, welcher die Verbrennung unterhält, könnte man noch einen andern Luftstrom direct in den Ofen oder die Oeffnung B leiten, um den Metalldämpfen den zur Bildung von Zinkweiß erforderlichen Sauerstoff zu liefern.

Der beschriebene Ofen kann eine kreisförmige oder horizontale Form haben, oder auch mehr oder weniger geneigt seyn.

Horizontaler rohrförmiger Ofen. Fig. 7 ist der Grundriß desselben; Fig. 8 der senkrechte Querdurchschnitt und Fig. 9 der senkrechte Längendurchschnitt.

Dieser Ofen besteht aus zwei neben einander angebrachten horizontalen Röhren; die Feuerräume derselben werden durch Gebläse mit Wind versehen. A, A Röhren aus feuerbeständigem Thon; B Formen, welche die heiße oder kalte Luft eines Ventilators zuführen; C unterer Theil des Ofens, wo sich die Rückstände von der Verbrennung anhäufen, die man zeitweise durch eine Oeffnung beseitigt. Dieser Theil C könnte sich unmittelbar unter jedem Feuerraum so verlängern, daß er eine Art Aschenraum bildet, wie man bei J sieht; die Asche würde durch eine hiezu angebrachte Oeffnung beseitigt und der Boden bei C durch ein Register geschlossen, welches man nach Belieben öffnen kann, damit die Asche in den untern Raum fällt. Anstatt eines Registers könnte man den Aschenraum auch durch einen Rost verschließen, dessen Stangen so weit von einander entfernt sind, daß sie das Erz zurückhalten und nur die Schlacken durchlassen; hiebei würde man einen aufsteigenden Luftstrom durch die Stangen leiten und das Gebläse ersparen; in diesem Falle müßte man aber das Erz vor dem Eintragen in den Ofen mit einem Fluß vermengen, um die Schlacke in flüssigen Zustand zu versetzen und sie durch eine im Theil C angebrachte Oeffnung abstechen zu können.

D, D sind die Feuerräume, welche untereinander vermittelst des darüber befindlichen horizontalen Canals (Gewölbes) F communiciren; die Beschickung von Erz und Kohks wird aufgeschüttet, bis sie an der Ofenmauer die Linie a erreicht, indem man den oberen Theil leer läßt. E, E sind die Ziegelmauern, welche unten jeden Feuerraum D vom anderen trennen.

Digitized by Google

Durch den Canal F kann ein Luftstrom getrieben oder angesaugt werden, um die flüchtigen Producte in die Sammelkammern zu führen, und um die metallischen Dämpfe zu oxydiren, welche während der Verbrennung entstehen.

An jedem Ende des Canals F sind Sammelkammern angebracht, in welche sich die Producte durch die Züge G, G begeben. Diese Züge sind mit Registern versehen, welche man gelegentlich öffnet oder schließt. Die Sammelkammern H, H, welche das sich bildende Zinkoxyd aufnehmen, sind so eingerichtet, wie es oben beschrieben wurde. Die Oeffnungen I, I, I, welche direct über den Feuerräumen angebracht sind, dienen zum Eintragen der Beschickung und müssen nach einer solchen jedesmal luftdicht abgesperrt werden.

Retortenofen nach Art der Gasanstalten. Fig. 10, 11 und 12 zeigen im Grundriß und im senkrechten Durchschnitt nach der Länge und Breite einen solchen Ofen zur Fabrication von Zinkweiß, mit seiner Oxydationskammer, ꝛc. Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Gegenstände wie in den andern Figuren. Der einzige Unterschied besteht darin, daß man die Retorten durch die Kammer, wo der Feuerraum angebracht ist, beschicken kann. Hiezu ist die Retorte an beiden Enden D und D' offen; man beschickt sie durch das Ende D', welches man dann luftdicht schließt und geschlossen läßt so lange die Destillation dauert.

Bei dieser Anordnung sind die Kammer H und der Fußboden K entbehrlich. Sie ist aber jedenfalls nicht so vortheilhaft wie die andern Vorrichtungen und man wendet sie daher nur im Fall der Noth an.

Behandlung der Oefen.

1. Retortenofen (Fig. 1—3). Nachdem die Retorten bis zum Weißglühen erhitzt worden sind, werden sie vollständig mit Zinkbarren beschickt, worauf man entweder das Register öffnet, oder die Thür des Fußbodens aufzieht (nachdem man die Thür der äußeren Kammer H verschlossen hat), damit die Retorte in directe Communication mit der Oxydationskammer gebracht wird. Das in Dämpfen destillirte Zink oxydirt sich in Berührung mit der Luft, welche das Rohr L zuführt, und wird in die Kammer gezogen (vermittelst des Vacuums, welches durch das Rohr R beständig unterhalten wird). Hier wird dieses oxydirte Zink durch die aus Metalltuch bestehenden Scheidewände (welche nur die Luft durchlassen) aufgehalten und in den Trichtern abgesetzt, aus welchen es in die darunter befindlichen Recipienten fällt. Wenn

Digitized by Google

die Retorte erschöpft ist, sperrt man das Register ab oder läßt die Fallthür des Bodens herab; man beschickt dann die Retorte für eine neue Operation.

Wenn man statt metallischen Zinks ein Zinkoxyd enthaltendes Mineral (Zinkspath oder Galmei) anwenden will, vermengt man es mit der Hälfte seines Gewichts Kohlen. Bei Anwendung von Schwefelzink oder Blende vermengt man dieselbe mit der erforderlichen Menge Braunstein, Kalkstein oder Rotheisenstein.

2. Windofen (Fig. 4—6). Man beschickt ihn mit dem Erz, nachdem es mit dem erwähnten Zuschlag vermengt wurde und überdieß mit einer hinreichenden Menge eines der Natur der Schlacke angemessenen Flusses. In dem Maaße als das Zink aus dem Erze abgeschieden wird, destillirt es in metallischen Dämpfen, welche in die Oxydationskammer ziehen, ꝛc.

3. Horizontaler rohrförmiger Ofen (Fig. 7—9). Nachdem der Ofen mittelst Steinkohlen oder Kohks auf die erforderliche Temperatur gebracht ist, wird durch die Oeffnungen I, I, I das Gemenge von Galmei, Kohlen und Flußmittel (Thon und Kalkstein) eingetragen, aber so, daß der obere Theil F offen bleibt. Wenn man ungeröstete Zinkblende anwenden will, muß man dieselbe mit einem ihrem Schwefelgehalt entsprechenden Quantum von Kalkstein, Braunstein oder Rotheisenstein vermengen. Die aus dem Erz freiwerdenden Dämpfe von metallischem Zink verbinden sich mit dem Sauerstoff und werden als Zinkweiß in die Sammelkammern gezogen.

Unmittelbar nach dem Beschicken und bis die Beschickung glühend geworden ist, entweichen nicht nur Gase, sondern auch leichte feste Substanzen, durch welche die weiße Farbe des Zinkoxyds leiden würde, wenn sie in die Sammelkammern gelangten. Aus diesem Grunde wendet man zwei Kammern an, auf jeder Seite eine. Die eine von diesen Kammern ist dazu bestimmt die Producte aufzunehmen, welche entweichen, bevor die Beschickung glühend wurde; man muß folglich sogleich nach dem Beschicken das Register derjenigen Kammer schließen, welche die reinsten Producte aufzunehmen hat, während man die Kammer, welche die unreinen Dämpfe aufzunehmen hat, offen läßt. Letztere wird wieder geschlossen, sobald sich reines Zinkweiß zu bilden anfängt und dagegen die andere Kammer geöffnet.

(Ein Apparat zur Fabrication von Zinkoxyd, welchen sich A. F. Rochaz in Paris für England patentiren ließ, ist im polytechn. Journal Bd. CX. S. 100 beschrieben.)

Digitized by Google

LXI.

Ueber die Bereitung des unterschwefligsauren Natrons und die Prüfung desselben auf seine Reinheit; von P. Faget.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Mai 1849, S. 242.

Das im Handel vorkommende unterschwefligsaure Natron hat eine sehr verschiedene Zusammensetzung; bereitet man nämlich dieses Salz: 1) mit zweifach-schwefligsaurem Natron und Schwefel, so erhält man viel schwefelsaures und wenig unterschwefligsaures Natron, nebst einer veränderlichen Menge von unterschwefelsaurem Salz; 2) bei Anwendung von neutralem schwefligsaurem Natron, es mag noch so rein seyn, bildet sich zwar viel unterschwefligsaures Salz, dasselbe enthält aber immer eine veränderliche Menge schwefelsaures Natron.

Das beste Verfahren zur Bereitung des unterschwefligsauren Natrons ist folgendes:

Man theilt eine Auflösung von kohlensaurem Natron in zwei gleiche Theile, übersättigt die eine durch schwefligsaures Gas und neutralisirt sie sodann durch die zweite Portion des kohlensauren Alkalis. Wenn man eine Auflösung von kohlensaurem Natron durch schwefligsaures Gas übersättigt hat, so enthält die Flüssigkeit nicht nur alles Gas, welches das zweifach-schwefligsaure Salz bildet, sondern auch dasjenige, welches das Wasser der Lösung aufzunehmen vermochte. Aus diesem Grunde erhält man niemals eine neutrale Auflösung, wenn man die erste Portion durch die zweite neutralisirt, sondern es bleibt noch zweifach-schwefligsaures Salz in der Flüssigkeit zurück. Behandelt man nun eine solche Flüssigkeit mit Schwefel, so verwandelt sich alles neutrale schwefligsaure Natron in unterschwefligsaures Salz, das in der Flüssigkeit noch enthaltene zweifach-schwefligsaure Salz bildet hingegen unterschwefelsaures Natron. Man muß folglich vor dem Zusetzen des Schwefels diese Flüssigkeit kochen lassen, um die überschüssige schweflige Säure zu verjagen; wenn man so verfährt, wird fast alles schwefligsaure Natron in unterschwefligsaures Salz verwandelt.

Um das unterschwefligsaure Natron auf seine Reinheit zu prüfen, genügt es dasselbe zu glühen, das Gewicht des Rückstands zu bestimmen und zu untersuchen, ob derselbe Schwefelnatrium enthält. Das unterschwefligsaure Salz gibt beim Glühen Schwefel und schwefligsaures

Digitized by Google

Gas, welche entweichen, während schwefelsaures Natron und Schwefelnatrium zurückbleiben. Dieser Rückstand muß, wenn das Salz rein war, ungefähr 44,6 Proc. vom Gewicht des angewandten Salzes betragen. Um sich zu überzeugen, ob dieser Rückstand Schwefelnatrium enthält, löst man ihn in Wasser auf und setzt einen Tropfen Bleiessig zu; um ihn auf schwefelsaures Natron zu prüfen, versetzt man eine Portion der Auflösung mit einem Barytsalz. Von allen Oxydationsstufen des Schwefels gibt bloß das unterschwefligsaure Salz ein Sulfurid. Auch das neutrale schwefligsaure Natron gibt beim Glühen Sulfurid; es liefert aber weder Schwefel noch schweflige Säure, und der Rückstand, welchen es hinterläßt, beträgt 40,5 Proc. seines Gewichts.

Unterschwefligsaures Natron, welches frei von schwefelsaurem Salz ist, gibt mit Barytsalzen keinen Niederschlag, wenn es in einer großen Menge Wasser aufgelöst ist.

LXII.

Ueber Phillips' Apparat zum Feuerlöschen; Anwendung seines Princips zum Löschen eines in Brand gerathenen Steinkohlenbergwerks.

Das zerstörende Agens bei einem Brande ist die Flamme; sie verursacht den heftigen Zug, erzeugt die stets zunehmende Hitze und die erstickenden Dämpfe, welche es uns unmöglich machen in ein brennendes Zimmer einzutreten. Es sind zwei Bedingungen erforderlich, damit die Flamme entstehen und fortdauern kann — erstens, daß das brennbare Material eine hinreichend hohe Temperatur erreicht, um beständig brennbares Gas erzeugen zu können; und zweitens, daß ihm beständig reine Luft zuströmt. Das gebräuchliche Mittel gegen Feuer ist Wasser. Das Wasser kann aber nur der ersten dieser Bedingungen entgegenwirken. Wenn die brennende Substanz nicht schon in wenigen Minuten, nachdem sie in Brand gerieth, so sehr mit Wasser gesättigt wird, daß sie kein brennbares Gas mehr auszugeben vermag, so wird die Hitze der Flamme nur noch größer und entzündet dann andere brennbare Gase und Dämpfe aus verschiedenen Theilen des Zimmers, so daß sich die Flammen in demselben allenthalben verbreiten und der Inhalt eines Hauses oft verzehrt ist, bevor die Feuerspritze ankommt.

Digitized by Google

Hr. Phillips schlägt vor, die Flamme dadurch zu bewältigen, daß man die erwähnte Bedingung ihrer Fortdauer — nämlich den Zutritt reiner Luft — ganz aufhebt. Mittelst eines Apparats (fire annihilator genannt) verbreitet er in der Atmosphäre eines in Brand gerathenen Zimmers eine Mischung von kohlensaurem Gas und Wasserdampf, in welcher die Flamme unmöglich andauern kann. Der Apparat zum Erzeugen jener Mischung (von welchem bis jetzt noch keine genaue Beschreibung veröffentlicht wurde) ist tragbar; er wiegt zum Gebrauch für Privatwohnungen nur 20—30 Pfd.; beim Berühren einer Feder entwickelt sich die gasförmige Mischung in spätestens drei Secunden. Zum Löschen von großen Magazinen, Fabriken ꝛc. können größere Apparate angeschafft werden. Während also die Feuerspritze eine bedeutende Kraft zu ihrem Betrieb erfordert, kann man den neuen Löschapparat eben so leicht und sicher in Thätigkeit setzen, als man eine Percussionsflinte losschießt. Die das Feuer erstickende Mischung gewährt überdieß den Vortheil, daß durch sie die Möbeln nicht beschädigt werden, was beim Löschen des Feuers mittelst Wasser unvermeidlich ist.

Hr. Phillips hat in London durch öffentlich angestellte Versuche die Wirksamkeit seines Apparats genügend erwiesen.

Von seinem Princip wurde bereits in größerm Maßstabe und mit dem besten Erfolge Anwendung zum Löschen des in einem Steinkohlenbergwerk ausgebrochenen Brandes gemacht, worüber wir den Bericht des Hrn. Darlington in den Times folgen lassen.

„Am 2. April d. J., sagt derselbe, entdeckte man, daß eine meiner Steinkohlengruben zu Astley (bei Manchester) sich schon so weit in Brand befand, daß jeder Zutritt durch die gewöhnlichen Schachte unmöglich war. In solchen Fällen pflegt man vorerst alle Oeffnungen des Bergwerks zu verstopfen, damit keine atmosphärische Luft in dasselbe eindringen kann. Ist nach einiger Zeit das Feuer nicht erloschen, so bleibt nichts übrig als die Grube durch irgend eine Quelle in der Nähe mit Wasser zu füllen. Bei der ersten Methode ist es sehr oft der Fall, daß ungeachtet aller beim Absperren der Schachte angewandten Vorsicht, dennoch etwas Luft durch die Verstopfungen und durch die Klüfte des Bodens einzieht, welche hinreicht, um für geraume Zeit eine langsame Verbrennung zu unterhalten. So ist in dem ausgedehnten Kohlenbergwerk des Lord Bradford zu Bolton eine Grube schon seit zwei Jahren in Brand; als das Feuer ausbrach, sperrte man die Grube einige Monate ab, beim Oeffnen fand man sie aber noch brennend; die Schachte wurden sogleich wieder verstopft, brennen aber jetzt noch fort.

Digitized by Google

Derselbe Fall trat in einer Kohlengrube zu Worsley ein, welche man gegenwärtig von dem Bridgewater-Canal aus mit Wasser füllt. Wir könnten noch viele Beispiele aufführen, um zu zeigen wie schwierig das Löschen einer in Brand gerathenen Kohlengrube ist.

In unserem Falle wurde die Grube augenblicklich abgesperrt — nämlich alle Oeffnungen so verstopft, daß von der äußeren Luft nichts mehr eindringen konnte; es entwichen jedoch aus jeder Spalte im Umkreise der Verstopfungen und durch die Oeffnungen in der Erde, schlagende Wetter in solcher Menge, daß die Sicherheitslampen in beträchtlicher Entfernung davon ihre Flamme vergrößerten. In dieser Verlegenheit schrieb ich an Hrn. Goldsworthy Gurney, welcher bekanntlich die Anwendung von Hochdruckdampf zum Ventiliren der Steinkohlengruben in Vorschlag brachte; derselbe kam auch sogleich, und nachdem er sich von der Sachlage genau unterrichtet hatte, empfahl er die Grube mit kohlensaurem Gas, Stickgas oder einem sonstigen nicht brennbaren Gas zu füllen. Dieß schien mir anfangs zu kostspielig, wegen der ungeheuren Menge Gas, welche das Anfüllen der Strecken und seitlichen Baue erforderte, da sie zusammen über drei engl. Meilen Länge haben; er beseitigte aber diesen Einwand durch den Vorschlag, atmosphärische Luft in eine Mischung von Kohlensäure und Stickstoff zu verwandeln, indem man sie durch brennendes Steinkohlenklein und Kohks (mit Zuschlag von etwas Holzkohlen und Kalk) treibt, wo dann das Product der Verbrennung aus den sogenannten stickenden Wettern bestehen würde. Wir bauten sogleich aus Ziegeln einen Ofen von vier Fuß im Quadrat, in sicherer Entfernung von dem Schacht in welchen die Wetter einfallen. Mit dem Aschenfall, welcher außerdem in jeder Hinsicht dicht gemacht wurde, verbanden wir einen eisernen Cylinder von dreizehn Zoll Durchmesser, welcher sich mit einer knieförmigen Biegung unter Wasser in einem zum Theil gefüllten, verschlossenen Faß (Behälter) endigte. Mit dem oberen Theil dieses Fasses, über dem Wasser, wurde ein anderes Rohr verbunden und durch die Verstopfung des Schachts, in welchem die Wetter einfallen, geführt. Man ließ nun einen kräftigen Dampfstrahl zwischen dem Ofen und dem Faß wirken, welcher die Luft durch das Feuer hindurchzog, und sie durch das Wasser trieb. Ein zweiter Dampfstrahl wurde in dem Cylinder über dem erwähnten Schacht angebracht, um die Gase aus dem Faß zu ziehen und in den Schacht hinein zu treiben. In der Verstopfung des andern Schachts, nämlich des Wetteraufzugs-Schachts, brachten wir ebenfalls einen Cylinder an, in welchen wir einen Dampfstrahl leiteten, um aus demselben die Luft auszuziehen, dadurch die Wirkung des niederdrückenden Dampfstrahls zu

Digitized by Google

unterstützen und die künstlich erzeugten stickenden Wetter durch die zwischen beiden Schachten befindlichen Strecken zu treiben. Sobald die Kohlen im Ofen in Gluth waren, wurde dieser Apparat in Thätigkeit gesetzt. Um uns zu überzeugen, daß die unverbrennlichen Gase sich gehörig gebildet hatten, senkten wir mit Terpenthinöl getränktes und angezündetes Werg in den vom Aschenfall ausgehenden Cylinder an einer Stelle wo die Gase noch nicht mit dem Dampfstrahl in Berührung kamen; dann auch in das Faß und in den zweiten Cylinder. Die Flamme erlöschte augenblicklich, ein Beweis daß die Gase keinen freien Sauerstoff mehr enthielten. Nachdem die Dampfstrahlen beiläufig zwei Stunden lang in Thätigkeit gewesen waren, zeigte sich an der Mündung des Wetteraufzugs-Schachts kein explosives Gas mehr, vielmehr besaß dasselbe den schwefligen Geruch der stickenden Wetter in hohem Grade. Als man nun eine Sicherheitslampe in den auf diesem Schacht angebrachten Cylinder hielt, erlöschte sie augenblicklich, wie wenn man sie in Wasser getaucht hätte. In einem mit glühenden Kohlen gefüllten Becken, welches man in diesen Cylinder senkte, erlöschten die Kohlen sogleich. Zu diesen Versuchen wurden die Ströme an den Mündungen beider Schachte einige Zeit abgesperrt. Jene Thatsachen überzeugten uns, daß die unverbrennlichen Gase durch die ganze Grube gedrungen waren und zwar in der von uns berechneten Zeit; wir trieben von denselben ungefähr 6000 Kubikfuß per Minute hinein. Man ließ die unverbrennlichen Gase nun noch mehrere Stunden in der Grube, um versichert seyn zu können, daß jedes Feuer in derselben gelöscht sey. Die Verbindung mit dem Ofen wurde dann unterbrochen und mittelst derselben Dampfstrahlen frische Luft durch die Grube getrieben. Nach etwa zwei Stunden verschwanden die stickenden Wetter, denn eine Sicherheitslampe brannte nun hell im Cylinder am Wetteraufzugs-Schachte. Wir betrachteten die Grube nun als vollkommen sicher. Ich befuhr mit mehreren Bergleuten den Förderschacht, 390 Fuß tief, bis zu dem Tunnel, welcher zu dem Baue führt; wir fanden Alles in Ordnung. Der aussaugende Dampfstrahl wurde unterhalten und so die ganze Nacht frische Luft durch die Grube getrieben. Am andern Tage durchwanderten mehrere Bergleute die Baue und fanden Alles in Ordnung und sicher."

Pelletan hat bekanntlich zuerst auf die außerordentlichen Wirkungen aufmerksam gemacht, welche sich mit einem Dampfstrahle erzielen lassen; er fand, daß ein Dampfstrahl, welcher durch eine enge Mündung ausströmt und in einen cylindrischen Canal zieht, die Luft mit sich fortreißt, so daß hiedurch hinter ihm ein Vacuum von 20 Zoll Queck-

Digitized by Google

stiber und vor ihm ein eben so starker Druck erzeugt werden kann.[54] Dieses Mittel, ein Saug- und Druckwerk zu ersetzen, hat Hr. Gurney geschickt benutzt, um durch einen höchst einfachen Apparat ein großes Resultat zu erzielen. E. D.

LXIII.

Verfahren zur Fabrication der Schwefelsäure ohne Bleikammern; von Richard Laming, Chemiker in Clichy-la-Garonne bei Paris.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1849, Nr. 1335.

Zubereitung der katalytischen Substanz.

Um die Vereinigung der schwefligen Säure mit dem Sauerstoff der Luft zu bewirken, dient der Bimsstein, dessen katalytische Kraft man dadurch erhöht, daß man ihn in concentrirter Schwefelsäure kocht, welche man dann von ihm ablaufen läßt. Hierauf taucht man den Bimsstein in Wasser, welches etwa 20 Proc. Ammoniak enthält, trocknet ihn und bringt ihn hierauf, mit beiläufig ein Proc. Braunstein versetzt, in eine Retorte, welche auf 600° F. (252° R.) erhitzt wird, worauf man ihn erkalten läßt, ohne daß atmosphärische Luft zutreten kann.

Apparat zur Bildung der gasförmigen Schwefelsäure.

Der präparirte Bimsstein wird in die drei obersten Abtheilungen eines verticalen Cylinders gebracht, welche durch drei Schieberregister gebildet werden. Die höchste Abtheilung ist oben durch einen beweglichen Deckel verschlossen und von der zweiten Abtheilung durch das erste Register getrennt, während das zweite Register durchlöchert ist, um zwischen der zweiten und dritten Abtheilung die Communication herzustellen. Die unterste oder vierte Abtheilung ist von der dritten durch das dritte Register getrennt und wird leer gelassen. Die dritte Abthei-

---

[54] Pelletan gründete auf dieses Princip eine rotirende Dampfmaschine, ein Flüssigkeits-Hebwerk und einen Apparat zum Versieden des Zuckers im luftleeren Raume, welche im polytechn. Journal, Jahrgang 1840, Bd. LXXV S. 453 beschrieben sind.

Digitized by Google

lung hat einen Theil ihres unteren Umkreises durchlöchert und in ein Gehäuse eingeschlossen, in welches das vom Schwefelofen herführende Rohr eingelassen wird. Die im Ofen erzeugte schweflige Säure nebst der erforderlichen Menge atmosphärischer Luft und ein wenig Ammoniakgas (im Verhältniß von 1 zu 1000 Theilen erzeugter Schwefelsäure) tritt in das Gehäuse, dringt durch die Löcher in den Seiten der dritten Abtheilung, steigt zwischen den in dieser Abtheilung enthaltenen Bimssteinstücken, dann durch die Löcher im zweiten Register und durch die in der zweiten Abtheilung enthaltenen Bimssteinstücke hinauf und strömt endlich durch ein an der zweiten Abtheilung angebrachtes Rohr in den Verdichtungsapparat aus.

Wenn die katalytische Substanz erneuert werden muß, zieht man das dritte Register heraus und der Bimsstein in der dritten Abtheilung fällt dann in die vierte. Die übrigen Register werden nach einander herausgezogen, wodurch jede Beschickung in die nächst folgende Abtheilung herabgelangt. Man schiebt dann die Register wieder ein, füllt die oberste Abtheilung mit frisch präparirtem Bimsstein und entleert die unterste Abtheilung von dem verdorbenen. Der Theil des Cylinders, welcher die Hauptleitung bildet, wird auf 550 bis 600° F. (187 bis 252° R.) erhitzt.

Diese Anordnung gewährt den Vortheil, daß man die Fabrication nicht zu unterbrechen braucht, wenn der Bimsstein erneuert werden muß.

Apparat zum Verdichten der gasförmigen Säure.

Der Verdichtungsapparat besteht aus einer Reihe verticaler Säulen aus Steinzeug, welche am Boden offen sind und in hydraulischen Verschlüssen über der Oberfläche des in einem Kasten enthaltenen Wassers festgehalten sind. Diese Säulen sind hohl und aus einzelnen Stücken zusammengesetzt; sie sind innen mit einer Anzahl horizontaler Lager versehen, aus deren jedem Stücke ausgebrochen sind, damit zwischen dem oberen Ende und dem Boden jeder Säule eine freie Communication bleibt. Die einzelnen Stücke der Säulen sind durch hydraulische Verschlüsse mit einander verbunden; ferner sind die Säulen paarweise mit einander durch gekrümmte Röhren verbunden, um welche man Wasser laufen läßt, so daß es hydraulische Verschlüsse bildet. Die Lager oder Rippen in den Säulen tragen die Bimssteinstücke und dienen um das Wasser zurückzuhalten, welches von den hydraulischen Verschlüssen im oberen Ende der Säulen überlauft.

Digitized by Google

Der Wasserkasten ist sowohl nach der Länge als nach der Quere mit Abtheilungen versehen, damit das Gas nacheinander durch jede Säule hinauf und hinab ziehen muß. Das schwefelsäure Gas gelangt von dem Austrittsrohr des mit Registern versehenen verticalen Cylinders in das obere Ende der ersten Säule (des Verdichtungsapparats), zieht in derselben hinab, dann längs der Oberfläche des Wassers, bis es durch die erste Querabtheilung aufgehalten wird; es zieht dann die zweite Säule hinauf in das obere Ende der dritten, und so fort, bis es die letzte Säule in der ersten Reihe erreicht, wo es dann durch die in der Längenrichtung angebrachte Abtheilung aufgehalten und durch die zweite Reihe getrieben wird. Die Gase, welche unverdichtet bleiben, leitet man in eine bleierne Kammer, die sich in einen Kamin öffnet, welcher den erforderlichen Zug durch den ganzen Apparat hervorzubringen im Stande ist.

Die Auflösung im Wasserkasten ist verhältnißmäßig schwächer, je weiter die Abtheilung des Kastens, worin sie enthalten, von der ersten Säule entfernt ist; sie nimmt aber an Stärke zu, während sie eine Abtheilung nach der andern überströmt, bis sie die erste erreicht, aus welcher sie durch einen Hahn in den Abdampfapparat gelangt.

Mit einem solchen Apparat, welcher 44 Säulen von 2 Fuß Durchmesser und 10 Fuß Höhe enthält, kann man täglich 20 Entr. Schwefelsäure mit 7½ Entr. Schwefel erzeugen.

Concentrationsapparat.

Derselbe besteht aus einem Cylinder von Steinzeug, in welchem eine Anzahl von Scheidewänden angebracht ist, deren jede ein Loch in der Mitte hat. Eine Tafel von kleinerem Durchmesser als der Cylinder, ist über dem Loch in jeder Scheidewand angebracht. Die Tafeln und Scheidewände sind mit Rippen von einem Zoll Höhe versehen. Die Schwefelsäure fließt aus dem Verdichtungsapparat durch ein Heberrohr auf die erste Tafel, von welcher sie in die darunter befindliche Scheidewand überfließt und so fort durch die ganze Reihe, bis sie den Boden des Cylinders erreicht, von welchem sie durch ein Heberrohr in einen Behälter abläuft.

Im Boden dieses Cylinders ist ein Rohr, welches über den Spiegel der Schwefelsäure hinaufreicht, durch einen halbkugelförmigen Schild gegen die herabfallende Flüssigkeit geschützt ist, und einen Strom erhitzter Luft gegen die Tafeln und Scheidewände des Apparats führt. Die Luft und der erzeugte Dampf entweichen durch eine Oeffnung im

Digitized by Google

oberen Ende des Cylinders; man kann sie in die erste Säule der verdichtenden Reihen leiten, in welchem Falle dieselbe aus Blei verfertigt werden muß, um der Hitze zu widerstehen.

(Das beschriebene Verfahren zur Schwefelsäurefabrication wollte sich R. Laming schon am 4. Septbr. 1848 für England patentiren lassen; das Patent wurde aber wegen erhobenen Einwands erst am 13. Jan. d. J. ertheilt. Dasselbe ist offenbar ein Plagiat und stimmt im Wesentlichen mit Schneider's Methode überein, wie eine Vergleichung seiner Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CIX S. 354 mit obigem Patent ergibt. Durch Laming's Patent erfahren wir übrigens, daß die Eigenschaft des Bimssteins, die schweflige Säure zur Vereinigung mit dem Sauerstoff der Luft zu disponiren, nach und nach geschwächt wird; vermuthlich stimmt auch Laming's Apparat zum Concentriren der flüssigen Schwefelsäure im Wesentlichen mit dem Apparat überein, welchen Schneider zu diesem Zweck construirte, worüber er aber bisher nichts veröffentlichte. E. D.)

LXIV.

Ueber den Holzstoff des in der Havana gebauten kreolischen Zuckerrohrs; von Hrn. Casaseca, Director des Instituts für chemische Untersuchungen zur Beförderung der Landwirthschaft in Havana.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, März 1849, S. 321.

Behufs der Analyse des Zuckerrohrs trocknete man bisher das vorher abgewogene frische Rohr aus, um durch den Gewichtsverlust den Wassergehalt des frischen Rohrs zu erfahren; alsdann behandelte man den trockenen Rückstand mit kochendem Wasser, um ihm alle auflöslichen Substanzen zu entziehen; der so erschöpfte Rückstand wurde wieder getrocknet, um durch die Gewichtsdifferenz den Gehalt des Rohrs an Zucker und auflöslichen Substanzen zu erfahren. Dieser letzte trockene Rückstand wurde lediglich als Holzstoff betrachtet, welcher das Skelett der Pflanze bildet und als solcher in allen bisher veröffentlichten Analysen, von Avequin, Peligot, Plagne und Dumas aufgeführt,

Digitized by Google

Ich vermuthete jedoch, daß man sich geirrt haben könnte, weil der letzte Rückstand nicht eingeäschert wurde, um zu erfahren, ob er bloß aus Holzstoff bestehe oder auch noch mineralische Bestandtheile, wie kieselsaure und andere unlösliche Salze enthalte. Und doch ist dieß eine sehr wichtige Frage, weil man nur durch die genaue Kenntniß der in dem Erdreich enthaltenen und von den Pflanzen absorbirten Mineralstoffe zur Erkenntniß der für den Anbau des Zuckerrohrs geeignetsten Düngerarten gelangen kann.

Ich erhielt folgende Resultate:

500 Gramme frischen kreolischen Zockerrohrs gaben beim höchst sorgfältigen Austrocknen einen Rückstand, welcher wog . . . . . 115 Gramme.

Was 23 Procent beträgt.

Dieser Rückstand durch kochendes Wasser erschöpft, dann wieder getrocknet, wog nur noch 54 Gramme.

Dieß macht 10,80, oder in runder Zahl 11 Procent Holzstoff.

Das kreolische Zuckerrohr, welches ich am 5, 6, 7 und 8 Dec. untersuchte, bestund mithin in 100 Theilen aus:

Wasser	77
Zucker und auflöslichen Substanzen . . .	12
Holzstoff	11
	100.

Ehe ich an die nähere Untersuchung des Holzstoffs ging, wollte ich die Zusammensetzung des kreolischen Zuckerrohrs mit derjenigen des geschälten vergleichen.

Nicht minder interessant war es, eine Vergleichung zwischen diesen und der Rinde anzustellen, was bisher nicht geschah. Ich unternahm dieß also, sowie die chemische Untersuchung der unlöslichen Asche des Rohrs und fuhr damit fort bis zum 15 d. M.

500 Gramme des geschälten Rohrs hinterließen beim Austrocknen einen Rückstand von 111 Grammen.

Dieser von allen auflöslichen Substanzen erschöpfte gut getrocknete Rückstand wog	30 Gramme
die Differenz von	81 —
entspricht dem Zucker und andern auflöslichen Substanzen	111.

Zusammensetzung des frischen geschälten (kreolischen) Zuckerrohrs.

Es enthält in 100 Theilen:

Wasser	77,8
Zucker und andere auflösliche Substanzen	16,2
Holzstoff	6,0
	100,0.

Digitized by Google

Hienach beträgt also der Zuckergehalt desselben um ein Drittheil mehr als im nicht geschälten Rohr, und der Holzstoff fast nur die Hälfte, ein unerwartetes Resultat, welches nach meiner Ansicht von der größten Wichtigkeit ist und die Aufmerksamkeit der Pflanzer verdient, vorzüglich aber der Maschinenconstructeurs für die Zuckersiederei.

500 Gr. Rinde desselben Rohrs lieferten beim Austrocknen einen Rückstand welcher wog 152,5
Das Wasser betrug sonach 347,5
500,0.

Der mit kochendem Wasser erschöpfte, dann ausgetrocknete Rückstand wog 95,0
Der dem Zucker und andern auflöslichen Substanzen entsprechende Gewichtsunterschied war 57,5
152,5.

Zusammensetzung der Rinde des kreolischen Rohrs.

Wasser	69,5
Zucker und andere auflösliche Substanzen . .	11,5
Holzstoff	19,0
	100,0.

Man wundert sich vielleicht, in dem nicht geschälten Rohr beinahe ebensoviel Zucker und auflösliche Substanzen zu finden, wie in seiner frischen Rinde. Das kommt daher, daß die Rinde nur 69,5 Wasser enthielt, das nicht geschälte Rohr aber 77, was etwas über ein $^1/_{10}$ mehr beträgt; dieser Unterschied zu Gunsten der Rinde erhöht die Quantität der beiden andern Factoren, des Zuckers und des Holzstoffs, obgleich in andern Mengenverhältnissen als im ungeschälten Rohr.

Um den Zuckergehalt zweier Zuckerrohre oder zweier verschiedenen Theile desselben Rohres zu vergleichen, müssen die beiden getrockneten Rohre verglichen werden, um den wandelbaren Factor, das Wasser, zu beseitigen. So enthielten 23 Theile vollkommen getrockneten Rohrs, welche aus 100 Theilen frischen kreolischen Rohrs erhalten waren, 12 Theile Zucker und 11 Theile Holzstoff; während 23 Theilen vollkommen getrockneter Rinde nach meiner Analyse nur 8,61 Zucker, beinahe $^1/_3$ weniger, entsprechen.

Der Vorzug des frischen geschälten Rohrs vor dem ungeschälten besteht nicht sowohl in dem um ein Drittheil größern Zuckergehalt, als in der Verminderung des Holzstoffs um die Hälfte und in der

Digitized by Google

Verschiedenheit der Härte dieses Holzstoffs, wie wir später sehen werden.

Den Beweis für die Richtigkeit der erhaltenen Resultate liefert folgende Berechnung:

800 Gramme ungeschälten Rohrs gaben mir 500 Gramme geschälten und 300 Rinde. Das geschälte Rohr gab, nach obiger Analyse, 30 Gr. Holzstoff. Die 300 Gr. Rinde gaben 57 Holzstoff, was mit der dritten Analyse genau übereinstimmt. Der Gesammtbetrag des Holzstoffs ist 87 auf 800 Gr. des ursprünglichen frischen Rohrs, was 10,87 Procent entspricht; da nun meine directe Analyse des Rohrs, ehe es geschält war, 10,80 ergab, so ist klar, daß in der Praxis kaum eine größere Genauigkeit zu erreichen seyn dürfte.

Es geht ferner daraus hervor, daß wenn ich in 23 Theilen trockenen Rückstandes aus 100 Theilen frischen, ungeschälten kreolischen Zuckerrohrs durch directen Versuch 11 Theile Holzstoffs im Monat December 1848 erhielt, ich in 34,1 trockenen Rückstands, die ich im Junius 1841 aus derselben Rohrsorte erhielt, 16,3 hätte finden müssen, und wirklich erhielt ich bei der damals angestellten Analyse (polytechn. Journal Bd. XCII. S. 124) die Zahl 16,4.

Eine bessere Uebereinstimmung zwischen diesen zwei Arbeiten kann also wohl nicht stattfinden, obwohl sie zu sehr verschiedenen Zeiten ausgeführt wurden. Der einzige Unterschied besteht darin, daß das im Jahr 1841 untersuchte kreolische Rohr weniger Wasser enthielt, nämlich 65,9, das gegenwärtige aber 77.

Das übereinstimmende Resultat dieser zwei Analysen beweist auch, daß das für die Mühle reife Rohr stets Holzstoff und Zucker in einem constanten Verhältniß enthält und nur der Wassergehalt veränderlich ist, so daß alle im frischen Rohr zu bemerkenden Verschiedenheiten einzig und allein von dem mehr oder weniger großen Wassergehalt desselben abhängen, je nachdem eben durch die Beschaffenheit des Bodens und die Regenfälle mehr oder weniger Wasser eingesaugt wurde; so zwar, daß in derselben Menge getrockneten Rohrs gleicher Sorte immer dieselbe Menge Zucker und Holzstoff enthalten seyn müssen; das Verhältniß zwischen diesen beiden Stoffen wird wohl in verschiedenen Rohrsorten verschieden seyn, in jeder derselben aber constant bleiben; das haben wenigstens die Resultate mit dem kreolischen Zuckerrohr ergeben und es ist zu hoffen, daß das otahaytische, gebänderte und krystallinische Rohr diese merkwürdige Thatsache bestätigen werden.

Digitized by Google

Ferner: vergleicht man die erwähnten Resultate mit den von Mac-Culloch in der unter dem Namen Saratoga (Ingenio Saratoga) bekannten Pflanzung erhaltenen (in seinem dem Senate der Vereinigten Staaten erstatteten, im Jahr 1847 veröffentlichten Bericht, S. 32), so findet man, daß 100 Theile kreolischen Rohrs ihm 29,5 trocknen Rückstands lieferten, die nach seinen Erklärungen und den Saft (in der Voraussetzung, daß er 18 Procent Zucker enthalte) den 70,5 Wassers entsprechend berechnet, 15,47 Zucker geben; wir können dafür 15,5 und folglich 14 Holzstoff setzen.

Diese Resultate stimmen vollkommen mit den von mir im Jahr 1841 und jetzt erhaltenen überein; denn da mir 23 Theile getrockneten kreolischen Rohrs 11 Theile Holzstoff gaben, so entsprechen 29,5 Theile 14,1; der Unterschied von $\frac{1}{30}$ auf 100 Theile Rohrs, oder von 1 Theil auf 1000, zwischen den Resultaten unserer Analysen ist geringfügig und bestätigt meine Behauptung, daß in einer und derselben Zuckerrohrsorte, welche zur Mühle reif ist oder das gehörige Alter hat, immer ein constantes Verhältniß zwischen Zucker und Holzstoff stattfindet, folglich in einer gegebenen Menge vollkommnen trocknen Rohrs eine bestimmte Menge Zuckers enthalten ist.

Nachdem dieser Satz hinsichtlich des kreolischen Rohrs einmal feststund, untersuchte ich den durch kochendes Wasser aller seiner auflöslichen Substanzen erschöpften Holzstoff.

Ich verbrannte 30 Gramme Holzstoff vom geschälten Rohr in einer Platinschale, und da noch einige Kohlentheilchen in der Asche zurückblieben, so äscherte ich diese neuerdings in einem Platintiegel über einer Aëlopile ein, dessen Flamme ihn vollkommen zum Rothglühen brachte; ich erhielt nun eine graulichweiße Asche. Sie wog 0,805 Gr., und da sie von 500 Gr. frischem geschältem Rohr herrührte, so entspricht dieß 1,6 in Wasser unauflöslicher Asche auf 1000 Theile dieses Rohrs.

Dieselbe Behandlung von 57 Gr. Holzstoff aus 300 Gr. frischer Rinde desselben Rohrs lieferte 0,685 Gr. unlöslicher Asche, wovon $\frac{1}{3}$ = 0,228 Gr. auf 100 Rinde, oder 2,28 auf 1000 Theile frischer Rinde kreolischen Zuckerrohrs.

Addirt man diese zwei Resultate, so erhält man 0,805 + 0,685 Gramme = 0,490 Gr. auf 800 Gr. des ursprünglichen ungeschälten Rohrs, was 1,86 unlöslicher Asche auf 1000 Theile desselben Rohrs

Digitized by Google

entspricht, und da die auflöslichen Salze nach meiner Analyse vom Junius 1841 darin nur 1,4 in 1000 ausmachen, so erhellt, daß die Menge der unlöslichen Salze des kreolischen Rohrs größer ist als die der löslichen Salze.

Das Verhältniß der unlöslichen Salze im geschälten Rohr und in der Rinde, bei gleichen Theilen beider, ist = 1 : 1,4.

Die Untersuchung der erhaltenen unlöslichen Asche ergab, daß diejenige des geschälten Rohrs aus kieselsaurem Kalk mit Spuren von Eisen und Mangan besteht, während diejenige der Rinde, neben dem kieselsauren Kalk viel kieselsaures Eisen enthält, weßhalb sie dunkelgrau erscheint. Folgendes ist ihre Zusammensetzung.

Zusammensetzung der unlöslichen Asche des geschälten kreolischen Zuckerrohrs.

Kieselerde die man in mikroskopischen Prismen krystallisirt erhält	68,57
Kalk mit Spuren von Eisen und Mangan	31,43
	100,00.

Zusammensetzung der unlöslichen Asche der Rinde.

Kieselerde mit viel kieselsaurem Eisen und einer kleinen Menge kieselsauren Mangans	68,90
Kalk mit Spuren von Eisen und Mangan	31,10
	100,00

Die Kieselerde wurde durch Behandlung der Asche mit Wasser, welches mit reiner Salpetersäure geschärft war, mittelst 5—6stündiger kalten Digestion erhalten. Es wurde auf diese Weise aller Kalk mit etwas Eisen und Mangan aufgelöst und die Kieselerde blieb, wenn sie vom geschälten Rohre kam, beinahe rein und in Prismen krystallisirt zurück; minder scharf krystallisirt und unrein aber, wenn sie von der Rinde gewonnen war.

Wahrscheinlich kömmt der kieselsaure Kalk als kieselsaures Kali in das Zuckerrohr und später erst schwefelsaurer Kalk, wodurch eine doppelte Zersetzung entsteht; das sich bildende schwefelsaure Kali geht sodann in den Saft über und der Holzstoff eignet sich den kieselsauren Kalk an.

Diese Erscheinung, welche zu den doppelten Zersetzungen jener auflöslichen Salze gehört, die in Folge derselben ein unauflösliches Salz zu bilden vermögen, kann uns viel weniger verwundern als die wechselseitige Zersetzung des Kochsalzes und schwefelsauren Kalks, welche

Digitized by Google

zwei noch löslichere Salze bilden, nämlich schwefelsaures Natron und Chlorcalcium, eine bei Seepflanzen vorkommende Erscheinung, welche gar nicht anders erklärt werden kann als durch den Einfluß der Lebenskraft, welche die Bildung des zur Entwickelung der Pflanze nothwendigen Körpers vermittelst der dargebotenen Elemente veranlaßt; die Seepflanze eignet sich so die Säure und das Alkali des schwefelsauren Natrons an, wogegen sie das Chlorcalcium, dessen sie nicht bedarf, durch ihre Wurzeln ausstößt.

Hinsichtlich der Assimilirung des kieselsauren Kalks im Holzstoff muß man annehmen, daß dieses Salz in die Bildung des Skeletts der Pflanze auf dieselbe Weise eingeht, wie der mit etwas phosphorsaurer Talkerde gemischte phosphorsaure Kalk, welcher ein Bestandtheil der thierischen Knochen wird und mit kohlensaurem Kalk verbunden, den harten Widerstand leistenden Theil ihres Skeletts ausmacht.

Die Kieselerde ist in Hrn. Peligot's erster Abhandlung[55] nicht erwähnt, aber in seinem Bericht an den Marineminister unter den mineralischen Bestandtheilen des Safts aufgeführt; es ist auch außer Zweifel, daß man bei sorgfältiger Untersuchung der Salze des Safts kieselsaures Kali oder Natron finden werde.

Aus dem Allem ist also zu schließen, daß wirklich ein bedeutender Unterschied stattfindet zwischen geschältem und nicht geschältem Zuckerrohr, nicht nur in Bezug auf den Zuckergehalt, sondern auch weil ersteres nur halb so viel Holzstoff enthält als letzteres und sein Holzstoff biegsamer und nicht so hart ist, indem er nur kieselsauren Kalk enthält, während der Holzstoff des letztern viel kieselsaures Eisen enthält, welches ihm Consistenz ertheilt.

Wäre es daher möglich das Zuckerrohr zu schälen, so würde dieß bedeutende Vortheile in der Zuckerfabrication gewähren, selbst bei dem gewöhnlichen Mühlensystem, weil das Walzen des Rohrs dann viel leichter zu bewerkstelligen wäre, der ausgepreßte Saft heller und klarer würde, und man von derselben Menge Flüssigkeit mehr Zucker erhielte, überdieß mit der Läuterung und den folgenden Operationen weniger Verlust verbunden wäre. Dieser Mehrertrag würde den wenigen Zucker welcher in der Rinde und im ausgepreßten geschälten Rohr zurückbliebe, sicherlich ersetzen; ich glaube übrigens, daß wenn das Rohr gut geschält ist, der Verlust nicht über ein Drittheil des gesammten

[55] Polytechn. Journal Bd. LXXV S. 227.

Digitized by Google

Zuckergehalts im ursprünglichen Rohr betragen würde; und so viel bleibt bei dem jetzigen System in der Bagasse (dem ausgepreßten Rohr) zurück; überdieß hat man jenen Zuckerverlust gar nicht zu bedauern, weil die Rinde so hart ist, daß durch das Auspressen derselben in den Mühlen gewiß sehr wenig Saft gewonnen würde. Uebrigens werde ich durch neue Versuche genau ermitteln, ob man wirklich weniger Saft als bei der bisherigen Methode erhielte.

Sind aber die Vortheile des geschälten Rohrs schon beim gegenwärtigen Mühlensystem groß, um wie viel größer wären sie erst beim Macerationsverfahren?[56] Das Rohr in Scheiben zu zerschneiden und auszutrocknen, wäre eine viel leichtere Behandlung desselben als die gegenwärtige; das seiner Rinde beraubte Rohr würde kein Cerosin (Wachs) mehr enthalten, welches dasselbe wie ein Firniß überzieht, und der nachtheilige Einfluß dieser Substanz beim Decken des Zuckers würde verschwinden. Dieses Cerosin scheint sich durch sein Schmelzen im kochenden Wasser und sein Erstarren beim Krystallisiren des Zuckers der Gewinnung eines gut gereinigten kaufrechten Zuckers bei der in Frankreich versuchten Maceration des ungeschälten Rohrs widersetzt zu haben. Ich habe noch darauf aufmerksam zu machen, daß man, da

---

[56] Ich muß bei dieser Gelegenheit einen Einwurf erörtern, welcher bezüglich meiner ersten Abhandlung über das kreolische Zuckerrohr in der Akademie der Wissenschaften gemacht wurde. Man hielt damals (März 1844) die von mir berechnete Menge Wassers zur Maceration des Zuckerrohrs für zu hoch angesetzt; man sagte, sowie bei der Fabrication des Salpeters eine bereits salpetersauren Kalk und Magnesia enthaltende Auflösung angewendet wird, um neue Quantitäten von Salpeter aufzulösen, könne man auch Rohrsaft anwenden, um den Zucker des getrockneten Rohrs aufzulösen.

Die HHrn. Pelouze und Boussingault, Commissionsmitglieder, hätten aber darauf antworten können, daß es sich hier nicht um mineralische, sondern um organische Substanzen handle, was ein großer Unterschied ist:

1) würde der Saft das getrocknete Zuckerrohr viel langsamer auflösen als bloßes Wasser; überdieß läßt sich der Saft nicht aufbewahren, ohne in Gährung überzugehen;

2) der Vortheil der Maceration sollte darin bestehen, daß die Mühlen entbehrlich werden und man mehr Zucker erhält; nun wäre dieß aber ein gemischtes Verfahren; die Hälfte des Rohrs würde ausgepreßt, die andere getrocknet und es würde auf diese Weise ein zum Theil nichtstragendes Capital in der Mühle stecken, die nur die Hälfte ihrer möglichen Arbeit zu leisten hätte, und die Kosten würden sich durch die gleichzeitige Anwendung des Macerirsystems noch erhöhen;

3) endlich, und das ist der schlagendste Grund, wäre die Maceration des Rohrs mittelst des Saftes unausführbar, weil dieser sich in Syrup umwandeln würde, wo es dann nicht mehr möglich wäre ihn durch Kalk zu läutern, noch ihn gehörig durch Thierkohle zu filtriren, so daß also der Zucker verdorben wäre.

Diese Gründe, welche auf Schwierigkeiten beruhen, die nur derjenige gehörig zu beurtheilen vermag, welcher sie in einer Pflanzung, wo Zucker bereitet wird, vor Augen hat, werden von der Commission der Akademie hoffentlich anerkannt werden.

Digitized by Google

das getrocknete Rohr eine constante Zusammensetzung hat, durch das Gewicht desselben immer die Zuckermenge genau wüßte, mit der man es zu thun hat, und die Menge des Wassers darnach bestimmen könnte, so daß man mit derselben Zuckerrohrsorte auch immer gleiche Resultate erhielte. Ueberdieß würde die Rinde ebensoviel, vielleicht aber noch besseres Brennmaterial liefern als gegenwärtig die Bagasse repräsentirt; bei dem bisherigen Macerationsverfahren bleibt keine Bagasse, weil der Holzstoff zerrieben und dann nicht mehr benutzt wird. Es wäre daher von sehr großem Nutzen, eine zum Schälen (Entrinden) des Zuckerrohrs taugliche Maschine zu besitzen, und ich halte es nicht für unmöglich eine solche zu construiren.

LXV.

Ueber die Erzeugung eines brauchbaren Gährungsmittels für die Weißbrodbäckerei statt der gewöhnlichen Bierhefe; von Prof. Balling.

Aus der encyklopädischen Zeitschrift des Gewerbw., 1848, S. 457.

Gewiß ist es, daß für die Gährung des Mehlteiges ebenso wie für die Gährung der Branntweinmaische ein aus sich selbst fortpflanzendes Gährungsmittel erzeugt werden könne, nämlich ein in fortwährender, bald beschleunigter, bald verlangsamter Gährung befindlicher Mehlteig, wovon ein Theil als Gährungsmittel, der andere Theil zur Fortpflanzung derselben zu verwenden seyn wird, ganz analog wie dieß mit der Kunsthefe bei der Gährung der Branntweinmaische geschieht. Es kann jedoch bei diesem Verfahren von einer abgesonderten Fabrication dieses Gährungsmittels kaum die Rede seyn; der Bäcker müßte dasselbe am besten bereiten; und es ist in der That nichts neues, denn in Frankreich, wo meist Weizenbrod gebacken wird, macht man davon schon lange Gebrauch. Es ist dabei nur manchmal Nachhülfe mit wenig frischer Hefe nothwendig, und nicht zu bezweifeln, daß man auch hier bei Annahme eines dem französischen ähnlichen Verfahrens der Brodteigbereitung zu befriedigenden Ergebnissen gelangen werde.

Allein dennoch können dabei Fälle vorkommen, daß unter Umständen der Hefenteig sich matt gährt, und es wären demnach Mittel er-

Digitized by Google

förderlich, einestheils dieß zu verhindern, anderntheils die Gährung zu erkräftigen.

Bisher war man nur immer darauf bedacht, zur Gährung des Mehlteiges eine hinreichende Menge kräftiger Hefe zu beschaffen, ohne zu bedenken, daß diese allein dazu nicht unter allen Umständen ausreicht. Zu einer jeden geistigen Gährung, wozu auch die des Weißbrodteiges gehört, sind zwei Factoren erforderlich, nämlich nebst der Hefe, als des die Gährung erregenden Mittels, auch Zucker, als der die Gährung erleidende Körper. In dem Mehl, also auch in dem daraus bereiteten Mehlteig, wie er zum Backen des Weißbrodes und zur Erzeugung anderer Mehlspeisen aus gegohrenem Teig verwendet wird, ist etwas gährungsfähiger Zucker enthalten. Reines Weizenstärkmehl, reines Kartoffelstärkmehl, mit Wasser zu Teig angemacht und mit Hefe versetzt gehen nicht auf; hat man aber dem Wasser etwas Zucker zugesetzt, so geht der Teig auf, und man bereitet so aus bloßem Kartoffelstärkmehl mit Zusatz von Eigelb, Zucker und Wasser sehr schmackhafte Torten, worin das Eigelb den Kleber des Weizenmehls in gewöhnlichem Weißbrod und dergl. Mehlspeisen ersetzt.

Allen Hausfrauen ist bekannt, daß man einen jeden Weizenmehlteig durch Zusatz von etwas Zucker nebst Hefe zum schnellen und kräftigen Aufgehen bringen könne, und wird davon vielfach in den Haushaltungen Gebrauch gemacht. Auch die Bäcker machen davon zu verschiedenem weißem Gebäcke vielfachen Gebrauch, theils um es schmackhafter zu machen, theils um das Aufgehen des Teiges zu befördern.

In jedem Mehlteig ist die Menge des darin vorhandenen oder gebildeten Zuckers gewissermaßen vom Zufalle abhängig; es ist nur wenig darin enthalten. Der Zuckergehalt desselben reicht wohl zum ersten oder einmaligen Aufgehen des Mehlteiges hin; allein wenn es sich um die Fortpflanzung der Teiggährung von einem Einmachen zum andern handelt, würde jedenfalls ein Mattgähren desselben eintreten, wodurch der Fortschritt der Gährung, wenn auch nicht ganz gehindert, doch sehr verzögert und verlangsamt würde.

Ein Zusatz von Zucker in geeigneter Form zum Mehl beim Einmachen würde die Dauer der Gährung des Mehlteiges verlängern und erkräftigen, weil dadurch der Zuckergehalt desselben vergrößert, der Zeitpunkt seiner völligen Zersetzung durch die Gährung aber hinausgeschoben würde.

Ein Zusatz von Zucker in geeigneter Form zum Hefenteig, mittelst dessen die Fortpflanzung der Gährung desselben bewirkt werden

Digitized by Google

soll, erscheint hier demnach als unumgänglich nothwendig. Es fragt sich dabei bloß, welche Art von Zucker ist dazu die geeignetste, und in welcher Menge soll derselbe dazu angewendet werden?

Reiner Zucker, es sey dieß gewöhnlicher Rohrzucker und Rübenzucker oder Stärkmehlzucker in starrer und flüssiger Form, aus Stärkmehl mittelst Schwefelsäure erzeugt, sind wohl geeignet das Aufgehen des Mehlteiges zu befördern, wenn dabei zugleich auch eine hinreichende Menge Hefe angewendet wird; indeß ist ein Zusatz derselben nicht geeignet einen Mehlteig herzustellen, mittelst dessen ohne weitern Hefenzusatz die Gährung fortgepflanzt werden kann, weil diese Zuckerarten die Hefe consumiren, und weil sie bei ihrer Gährung keine neue Hefe bilden. Es muß mithin bei Anwendung solcher Zuckerarten ein vollständiges Mattgähren des Teiges eintreten, in dem die Gährung nur durch Zusatz von wirklicher Hefe wieder belebt werden kann — ein Zusatz, denn man eben wegen Abgang an brauchbarer Hefe zu ersparen strebt.

Von einer vortheilhaften Anwendung solcher Zuckerarten hierfür kann demnach keine Rede seyn. Es ist dazu vielmehr eine Zuckerart oder Zucker in einer solchen Form, in einer Vereinigung mit solchen Stoffen nothwendig, aus welchen auch neue Hefe gebildet werden kann, d. i. Zucker, wie er mit Gummi und Kleber in den aus Gerstenmalz und Getreide erzeugten Würzen, Syrupen und trocknen Extracten enthalten ist, und wie er selbst im Mehlteig vorkömmt.

Bei der Gährung des Mehlteiges wird in demselben ebenfalls neue Hefe gebildet, jedoch nur in sehr geringer, der zersetzten Zuckermasse proportionaler Menge, die aber dennoch hinreicht, um, wenn man einen solchen in Selbstgährung gekommenen Weizenmehlteig in Bierwürze einrührt, diese in Gährung zu versetzen. Wird das Mehl statt mit Wasser oder Milch mit gewöhnlicher Malzwürze (und ebenfalls Zusatz von Milch) zu Teig angemacht, und dieser Teig mit Zusatz von etwas Hefe zum Aufgehen gebracht, so entsteht in demselben während des Aufgehens, und zwar wegen der Anwendung der Malzwürze, eine größere Menge neugebildeter Hefe, als in dem gewöhnlichen Mehlteig, ein wirklicher Hefenteig, und wenn nun ein Theil davon gewöhnlichem Mehlteig zugesetzt wird, ist er im Stande, ohne besondern Hefenzusatz die Teigmasse zum gehörigen Aufgehen zu bringen, denn die dazu erforderliche Hefe ist in dem Hefenteig selbst gebildet worden und darin schon enthalten.

Digitized by Google

Man hätte mithin zur Erreichung dieses Zieles nur folgende Bedingungen zu erfüllen:

1) einen solchen Hefenteig mit Zusatz von Malzwürze zu bereiten, um in demselben selbst die zum Auftreiben des Mehlteiges erforderliche Hefe zu bilden;

2) von diesem Hefenteig eine gewisse Portion dem zu erzeugenden Mehlteig als Gährungsmittel zuzusetzen;

3) den Hefenteig aber dadurch fortzupflanzen, daß in den Rest desselben wieder eine entsprechende Menge Würze und Mehl zugesetzt und eingeknetet wird.

4) Zum ersten Ansatz des Hefenteiges ist wirkliche Hefe erforderlich, weiter wird derselbe aus sich selbst fortgepflanzt. Zeitweilig dürfte ein geringer Zusatz von Hefe zu demselben nützlich und vielleicht auch nothwendig seyn. Man sieht hieraus, daß ein solches Verfahren vorzugsweise nur der Bäcker selbst annehmen und befolgen kann, daß eine separate Fabrication solchen Hefenteigs nicht wohl Platz zu greifen vermöchte, daß er kaum Handelsartikel werden könnte, daß es aber den Bäcker befriedigen und von dem Bauer unabhängiger stellen würde, was eben verlangt wird.

Wie soll sich aber der Bäcker diese Gährungsmittel erzeugen oder verschaffen?

Die Malzwürze könnte man sich wohl im ungekochten und ungehopften Zustande, wie sie eben aus dem Maischbottig abfließt, aus den Brauereien verschaffen; allein dieß würde voraussetzen, daß sie von da immer und zu jeder Zeit zu erhalten wäre, was nicht der Fall ist. Da, wo sie eben zu haben wäre, mag man davon Gebrauch machen. Der Bäcker könnte sich dieselbe aber auch täglich selbst erzeugen, und dazu nebst Gerstenmalz auch Kartoffelstärkmehl, rohen Weizen oder Gerste (als Schrot), so wie selbst auch Mehl aus den genannten Getreidearten anwenden. Die Einrichtung an Geräthschaften dazu wäre höchst einfach und unbedeutend, sowie auch das dabei zu befolgende Verfahren nicht schwierig ist.

Diese ungekochte Würze würde jedenfalls das kräftigste Gährungsmittel abgeben, weil sie unter den genannten Substanzen die größte Vergährungsfähigkeit besitzt, welche zugleich die Bildung der größten Menge neuer Hefe bedingt.

Will sich der Bäcker mit der Erzeugung dieses Mittels nicht selbst befassen, sondern es durch den Handel oder von Andern beziehen, so würde sich für diesen Zweck immerhin ein in großen Städten rentiren-

Digitized by Google

der neuer Industriezweig gründen lassen, wobei es sich von selbst versteht, daß der Gehalt der Würze an Extract, wovon ihr Werth abhängt, mit einem Aräometer, am besten mit einem Saccharometer bestimmt werden müßte, und dieselbe noch ganz frisch und warm an den Bäcker abgegeben werden könnte.

Außerdem aber müßte die gewonnene Würze zu Syrup oder trockenem Extract eingekocht und in diesen Formen in den Handel gebracht werden. Der Syrup hat die bequeme flüssige Form für sich, vermöge welcher er sich sehr leicht im Wasser vertheilen und auflösen läßt; das trockene Extract läßt sich leichter verpacken und versenden. In England bildet dieses Extract bereits einen Handelsartikel für die Zwecke der Bierbrauereien, und man darf wohl hoffen, daß auch bei uns bald Fabriken zu dessen Erzeugung behufs der Verwendung für die Weißbrodbäckerei entstehen werden.

Nur muß hervorgehoben werden, daß der Syrup und das trockene Extract durch Kochen der Würze bereitet werden, und daß eben durch dieses Kochen die Vergährungsfähigkeit derselben etwas leidet, indeß kaum in einem solchen Grade, daß dadurch ihr Gebrauch beeinträchtigt würde.

Die Menge anlangend, in welcher jenes Extract anzuwenden wäre, so dürfte uns der Zuckergehalt des Weizenmehls dazu einen Anhalt bieten. Dieser Zuckergehalt beträgt nach den vorhandenen Analysen desselben 3—4 Proc. In dem Hefenteig müßte er bedeutend vergrößert, z. B. zum Einmachen von Hefenteig aus 100 Pfund Weizenmehl 8 — 10 Pfund solches Extract oder eine Menge Würze, worin soviel Extract enthalten, angewendet werden. Vom Hefenteig aber dürften wieder je 10 — 20 Pfund auf 100 einzumachendes Weizenmehl genügen, weßhalb der Aufwand an Extract auf 100 Pfund Mehl im Ganzen nicht groß wäre und nur 1 — 2 Pfund betrüge.

100 Pfd. trockenes Weizenmehl bedürfen zur Teigbereitung etwa 75 Wasser. Für die Bereitung des Hefenteigs wäre demnach eine Würze von 12 Proc. Extractgehalt anzuwenden.

100 Pfd. Weizenmehl liefern 110 (kleine Brode oder Semmeln) bis 130 Pfd. (größere Brode von 3 — 4 Pfd. Schwere) gebackenes Brod, im Mittel 120 Pfd., und dazu wäre im Hefenteig eine Menge Extract nothwendig von 1 — 2 Pfd., wovon das Pfund höchstens 10 Kr. C.-M. kosten kann. Jeder Bäcker wird hiernach die Kosten der Anwendung dieses neuen Gährungsmittels gegen jene der Bierober- oder Preßhefe zu beurtheilen im Stande seyn.

Digitized by Google

Ob vielleicht bei der Bereitung des Backteiges mit Anwendung von Hefenteig auch ein kleiner Zusatz von Malzwürze oder Extract nützlich wäre, um die Gährung zu erkräftigen, wird die Erfahrung im Großen am besten entscheiden; er scheint aber nicht nothwendig zu seyn, und die Versuche haben auch ohne jenen Zusatz ein günstiges Resultat gegeben.

Daß aber ein solcher Hefenteig dem Weißbrod keinerlei unangenehmen oder Nebengeschmack ertheilen kann (wie auch die Preßhefe), und daß dabei jeder hopfenbitterne Geschmack, welcher selbst der besten Bieroberhefe immer noch eigen, beseitigt ist, liegt auf der Hand.

Man könnte sich versucht fühlen zu glauben, daß ein solcher Vorgang zur Bereitung und Anwendung des Hefenteigs nicht nothwendig sey, und daß man die Würze, womit derselbe angemacht wird, für sich vergähren, und die dabei jedesmal gebildete neue Hefe unmittelbar zur Gährung des Backteigs anwenden könne? Darauf aber ist zu erinnern:

a) daß die Wirkung des Hefenteigs jedenfalls kräftiger ist, als die der geringen Menge der Würzehefe im isolirten Zustande;

b) daß bei der abgesonderten Gährung der Würze dem Bäcker eine gegohrene Würze verbleibt, die er nicht wohl zu verwerthen im Stande ist, und die nur auf Branntwein oder Essig benutzt werden kann; endlich

c) daß der im Hefenteig verbleibende Antheil unzersetzten Extractes der Würze das Gewicht des Brodes um soviel vergrößert, mithin ein Theil des Extractes im Brode wieder bezahlt wird.

Nach den vorstehend entwickelten Ansichten hat der Verfasser folgenden praktischen Versuch angestellt:

Erster Tag. 1 Pfd. Weizenmehl wurde mit ¾ Pfd. Würze von 15° R. Temperatur und 12 Proc. Extractgehalt, welcher vorerst 2 Loth gute, frische, breiige Bieroberhefe zugesetzt und damit so lange stehen gelassen worden, bis die Gährung eintrat, zu Teig gemacht, welcher ziemlich consistent war. Da jedoch anzunehmen stand, daß die Gährung des Hefenteigs und die Bildung der neuen Hefe in einem dünnen Teige besser und ungehinderter vor sich gehen werde, als in einem consistentern, so wurde noch ¼ Pfd. derselben Würze zugesetzt und eingerührt, worauf das Ganze der Ruhe überlassen wurde, um den Eintritt und Fortgang der Gährung des Hefenteigs abzuwarten.

Zweiter Tag. Der Hefenteig war sehr gut aufgegangen, dabei hoch gestiegen und sehr blasig; die Hefenbildung war bereits eingetre-

Digitized by Google

ten; die Gährung dauerte noch fort. Etwa 1 Pfd. davon wurde abgenommen, mit ½ Pfd. Milch (und Wasser) versetzt aufgerührt und nun 1 Pfd. Weizenmehl eingearbeitet, um Backteig herzustellen, welcher in einem irdenen Gefäße an einen warmen Ort gestellt wurde, um das Aufgehen desselben abzuwarten.

Hierauf wurde dem Hefenteig ½ Pfd. derselben Würze und ½ Pfd. Weizenmehl zugesetzt, gleichförmig eingerührt und derselbe wieder in einem Locale von 14° R. Temperatur zur Fortgährung hingestellt. Nach 1½ Stunden war der Backteig gehörig aufgegangen; es wurden zwei Brode daraus geformt, und nachdem dieselben in ¾ Stunde wieder aufgegangen waren, auf einem Bleche in einer Bratröhre von Eisenblech (in einem sogenannten Sparherde) gebacken. Nach dem Erkalten waren diese Brode gut ausgebacken, locker und wohlschmeckend.

Dritter Tag. Der Hefenteig war wieder gut aufgegangen. Etwa ½ Pfd. davon wurde mit ¾ Pfd. Milch und Wasser angerührt und 1 Pfd. Weizenmehl zur Bereitung von Backteig eingeknetet, zum Aufgehen hingestellt.

In den zurückgebliebenen Hefenteig wurde ¼ Pfd. derselben Würze und ¼ Weizenmehl eingerührt und der Fortgährung überlassen. Der Backteig aber wurde wie unter 2. behandelt, daraus vier kleinere Brode geformt und gebacken. Die Qualität des Gebäckes war dieselbe.

Vierter Tag. Der Hefenteig wieder gut aufgegangen. Es wurde wie am vorigen Tage verfahren und dasselbe Resultat erhalten.

Fünfter Tag. Der Hefenteig gut aufgegangen. Bei gleichem Verfahren wurde ein gleiches Resultat erzielt.

Sechster Tag. Die Resultate waren den vorigen gleich.

Siebenter Tag. Zum Anknéten des Backteigs wurde statt des Wassers etwas Würze von 2 Proc. Gehalt zugesetzt. Das erhaltene Resultat war dasselbe.

Achter Tag. Das Verfahren zum Anmachen des Backteigs und zur Fortpflanzung des Hefenteigs wurde wie früher fortgesetzt und ein gleiches Resultat erhalten.

Neunter Tag. An diesem Tage wurden die Versuche beendigt.

Eine kleine Menge des gährenden Hefenteigs wurde in warme abgekochte Milch eingerührt; sie kam augenblicklich zum Gerinnen.

In dem ganzen übrigen noch vorhandenen Hefenteig wurde soviel Weizenmehl eingeknetet, als zur Herstellung des consistentern Backteigs nothwendig erschien, dieser dem Aufgehen überlassen, dann vier Brode daraus geformt und diese gebacken. Sie waren sehr gut aufgegangen,

Digitized by Google

hatten aber, zwar keinen bittern, jedoch einen merkbaren Hefengeschmack. Es war mithin zu viel Hefenteig angewendet worden, was jedoch nur der Beendigung der Versuche wegen geschah.

Aus den Resultaten dieser vorläufigen Versuche im Kleinen geht hervor:

1) daß sich der gährende Hefenteig nach dem vorgeschlagenen und in Anwendung gebrachten Verfahren wirklich fortpflanzen läßt;

2) daß ein Zusatz von 1/4 (im Großen gewiß noch weniger) solchen Hefenteigs zum Backteige genügt, um denselben zum gehörigen Aufgehen zu bringen;

3) daß ein Zusatz von Würze zum Backteige zur Beförderung seines Aufgehens nicht unumgänglich nothwendig erscheint;

4) daß die dem Backteige zugesetzte Milch bei dem Aufgehen desselben gerinnt, und derselbe demnach ein gleichartiges Gemenge mit dem daraus ausgeschiedenen Käse und Molken ist.

5) Jede Probe Backteig wurde gesalzen und das zugesetzte Salz zeigte sich der Gährung ebenfalls nicht hinderlich.

6) Die Versuche wurden nur durch acht Tage fortgesetzt; der zu dieser Zeit vorhandene Hefenteig war aber von einer solchen Beschaffenheit, daß er noch eine weitere Fortpflanzung gestattet hätte. Wie lange eine solche möglich ist, ehe ein Zusatz von neuer Hefe zur Erkräftigung oder eine neue Herstellung desselben nothwendig ist, wurde nicht ermittelt. Jedenfalls wäre es schon ein großer Gewinn, wenn man nur jeden achten Tag frische Hefe bedürfte.

7) Ein Sauerwerden des Hefenteigs ist in dieser Zeit nicht eingetreten; der Geruch des gährenden Hefenteigs schien etwas Aromatisches zu besitzen. Jedenfalls aber steht ein endliches Sauerwerden desselben zu befürchten, in welchem Falle dann angezeigt wäre, ihn mit frischer Hefe und Würze von Neuem zu bereiten. Seine Aufbewahrung in einem bedeckten Gefäße in einem Locale, dessen Temperatur nicht über 14° R. steigt, und der Gebrauch einer Würze zu seinem Anmachen von wenigstens 12 Proc. Gehalt, dürften dieses Sauerwerden am besten hinhalten.

Digitized by Google

LXVI.

Ueber die Wirkung der Kälte und des Gefrierens auf den Wein; von Alfred de Vergnette-Lamotte.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, März 1849, S. 353.

Der Wein, welchen man starker Kälte aussetzt und dann von den gefrornen Theilen sorgfältig abgießt, erhält dadurch neue Eigenschaften.

Die Wirkung des Frostes auf den Wein ist eine mehrfache. Erstens erfolgt durch eine Temperatur-Erniedrigung zwischen 0 und —6° C. eine theilweise Fällung der im Wein aufgelösten Substanzen; unter 6° C. geht eine Portion Wein in festen Zustand über und kann durch geschicktes Ablassen abgesondert werden.

Ehe ich auf die Eigenschaften des so veränderten Weines eingehe, muß ich die atmosphärischen Umstände klar darlegen, unter welchen man des Erfolgs am sichersten ist.

Strenge und anhaltende Kälte ist in Burgund selten; man wird sich daher nicht oft, wie in den Wintern von 1812, 1820 und 1830 in dem Fall befinden, den Wein täglich aus dem Keller nehmen zu können, um ihn mit voller Sicherheit zum Gefrieren zu bringen. Wohl aber haben wir oft einige Tage nach einander starke Kälte, die man dann zum Gefrieren des Weins zu benützen sich beeilen muß.

Geeignet ist die Witterung dazu, wenn bei heiterm, wolkenfreiem Himmel, mit Schnee bedeckter Erde, Nordwind und 74,5 Centimeter Barometerstand, das Thermometer wenigstens 6° C. unter 0 zeigt. Ist bei diesem Zustand der Atmosphäre gegen Abend der Wind lebhaft und fährt dabei das Barometer fort langsam zu steigen, so kann man den Wein aus dem Keller bringen; wahrscheinlich fällt dann in der Nacht das Thermometer bis auf — 9° C. Die Büttner betrachten als Zeichen einer hinreichenden Kälte auch das Hängenbleiben ihrer Hände am äußern Eisenbeschläg der Häuser.

Zum Aufstellen der Fässer wählen wir eine unbedeckte, gegen Norden freie, von keinem Baum beherrschte Stelle. Wenn sich an einer solchen Stelle auf der Mittagseite eine niedrige Mauer befindet, so werden längs derselben die Lager für die Fässer aufgestellt; der von der Mauer den Tag über auf die Fässer fallende Schatten schützt dieselben hinlänglich vor den Strahlen der Sonne. Die Fässer müssen in kleinen Abständen von einander, jedoch in einer Linie liegen, damit sie sich nicht wechselseitig Schutz gewähren; auch ist es einleuchtend, daß in

Digitized by Google

einem 57 Liter haltenden Faß der Zweck viel schneller und vollkommener erreicht wird, als in einem Faß von 114 Liter, und in letzterm schneller als in einem Faß von 228 Liter. So verlor im Februar 1845 (den 19ten, 20sten und 21sten) derselbe Wein in kleinen Fässern über 20 Procent, dessen Abgang beim Gefrieren in großen Fässern nur 7 Proc. betrug. Auch wurde bemerkt, daß in mit Eisen bereiften Fässern mehr Wärmestoff entweicht als in mit Holz bereiften.

Bei neuen Weinen ist es zweckmäßig, wenn auch nicht unerläßlich, sie von der groben Hefe zu befreien. Alte Weine brauchen nicht vorher abgelassen zu werden. Nur muß, weil der Wein bei der Temperatur-Erniedrigung an Volum zunimmt, im Faß etwas leerer Raum über der Flüssigkeit bleiben. Das an das Spundloch zu legende Siegel soll dasselbe keineswegs hermetisch verschließen.

Wenn dieß alles berücksichtigt wurde, so findet man beim Einsenken eines Thermometers in den Wein bald, daß er allmählich die äußere Temperatur annimmt; schon ehe er auf 0° kommt, trübt er sich und setzt mehrere aufgelöst gewesene Stoffe ab. Bei 6° C. unter 0 beginnt an den Wänden der Fässer die Krystallisation sich schon in dünnen Blättchen zu zeigen; bei zunehmender Kälte durchkreuzen sich diese, jedoch immer dünnen Blättchen in allen Richtungen, bis sie sich zuletzt durch die ganze Masse der Flüssigkeit von einer Seite zur andern und von einem Boden des Fasses bis zum andern erstrecken. Ist dieß eingetreten, was geschieht wenn das Thermometer mehrere Nächte 9° unter 0 zeigte, oder nur 1—2 Nächte auf 15° unter 0 stehen blieb, so muß der Wein von den fest gewordenen Theilen getrennt werden; denn sobald das Thermometer auf —6° steigt, kann ein Theil der Krystalle wieder in flüssigen Zustand übergehen. Um das Abgießen des Flüssigen vollständig zu bewirken, muß bei dem Ablassen jede Erschütterung des Fasses vermieden werden, weil sonst die mit flüssiger Masse umgebenen dünnen Blättchen brechen und Theilchen derselben von der Flüssigkeit mitgerissen werden könnten.

Wohin sind nun die Fässer zu thun, welche den eben abgelassenen Wein enthalten? Da sich von dem im Wein schwebend gebliebenen reichlichen Niederschlag nichts wieder auflösen soll, so muß seine Temperatur so viel wie möglich mehrere Tage lang auf 0° erhalten werden; man lege also die Fässer in luftige und kalte Gewölbe. Hier fängt der Wein sehr bald an sich aufzuhellen, indem er, ohne einer Klärung (mit Hausenblase) zu bedürfen, einen reichlichen, schwarzen, dicken und sehr festen Niederschlag absetzt. Nach 4 bis 6 Wochen wird der Wein wieder abgezogen und kann dann in den Keller gebracht werden. Es ver-

Digitized by Google

ſieht ſich, daß unter dieſen Verhältniſſen eine Schwefelung des Weins unſtatthaft iſt, weil dabei warme Luft in das Faß käme, welche die Temperatur des Weins erhöhen und ſich folglich dem Ablagern des Niederſchlags widerſetzen würde.

Um die im entleerten Faß zurückbleibenden Eisblättchen herauszunehmen, ſchlägt man den einen Boden desſelben heraus. Nachdem das Faß umgeſtürzt iſt, braucht man nur ſeine innern Wände mit einem Beſen ſtark abzureiben, um es dann gehörig gereinigt wieder zum Abziehen verwenden zu können.

Nach dieſer möglichſt genauen Beſchreibung des Verfahrens ſind die Wirkungen desſelben noch zu erörtern.

Betrachten wir vorerſt die Weine, aus welchen ſich nur ein Theil der aufgelösten Stoffe abſonderte. In der erſten Ablagerung dieſer Weine findet man eine große Menge Weinſteins, welcher ſich ſonſt nur nach längerer Zeit abgeſchieden hätte; auch enthält der Niederſchlag einen Theil des Farbſtoffs und der ſtickſtoffhaltigen Subſtanzen. Der über dem Abſatz ſtehende Wein iſt feuriger und geht nicht ſo leicht in Gährung über; er hat einen reinern Geſchmack, und bildet ſpätet in den Fäſſern oder Flaſchen nur noch einen geringen Niederſchlag.

Neue Weine geben einen reichlichern Niederſchlag als die alten; die rothen mehr als die weißen; endlich ordinäre Weine einen größern als ſchwere.

Bei größerer Kälte entſteht nicht nur ein Niederſchlag der ſalzigen und ſtickſtoffhaltigen Subſtanzen, ſondern es gefriert auch ein Theil der Flüſſigkeit. Der Wein wird dadurch alkoholreicher und die Abſcheidung der ſtickſtoffhaltigen Subſtanzen ſcheint in dieſem Falle eine vollſtändige zu ſeyn. Obwohl der Wein dann in ſeiner Farbe etwas ſammtartiger erſcheint, iſt doch ein ſehr großer Theil des Farbſtoffs in den Bodenſatz übergegangen; namentlich befindet ſich der blaue Farbſtoff in größerer Menge im Niederſchlag.[57] Mit dieſer ſchönen Farbe verbindet der ſo erhaltene Wein einen ſehr feurigen Geſchmack; iſt er auch minder ölig, ſo iſt er doch kräftiger und läßt ſich beſſer aufbewahren, weil er nicht mehr in Gährung übergeht. Auf Flaſchen abgezogen, hinterläßt er an

---

[57] Die weißen Weine enthalten gegen die gewöhnliche Anſicht einen eigenthümlichen Farbſtoff, von welchem ſie in der Kälte ebenfalls einen Theil fahren laſſen. Dieſer Farbſtoff iſt leicht iſolirt darzuſtellen durch Behandlung des Häutchens der Traube mit Alkohol; er hat die gelbe Farbe des Olivenöls, wird durch Säuren heller und durch Alkalien gebräunt. Es läßt ſich dadurch erklären, warum die weißen Weine nach dem Ausfrieren dunkler gelb gefärbt ſind; es iſt nämlich ein Theil des in ihnen enthaltenen ſauren Salze niedergefallen.

Digitized by Google

den Glaswänden nur eine sehr unbedeutende trockne und fest anhaftende Ablagerung. Wenn man auch dem gefrorenen Wein vorwerfen kann, daß er sein Bouquet verloren habe, so hat er dagegen den Geschmack nach reifen Trauben, welcher nicht zu verachten ist, und überdieß ist er von beinahe unbegränzter Haltbarkeit.

Wir sagten oben, daß der gefrorne Wein mehr Alkohol enthalte. Es geht hier etwas sehr sonderbares vor; der Mehrgehalt an Alkohol entspricht nämlich nicht genau dem Abgang in Folge des Gefrierens. So betrug bei 1844er Rothweinen ersten Gewächses, welche 12,27 Proc. Alkohol enthalten, nach der Concentration durch Frost bei einem Abgang von 7 Proc., der Alkoholgehalt nur 12,61 Proc. Aus folgender Tabelle ersieht man den Alkoholgehalt einiger der von mir behandelten Weine nach der Concentration durch Kälte.

Ursprung der Weine.	Alkoholgehalt derselben vor dem Gefrieren.	Alkoholgehalt derselben nach dem Gefrieren.	Abgang durch das Gefrieren.
Erste Gewächse 1837	11,50	12,12	12 Proc.
„ „ . . . 1841	12,27	12,61	7 „
„ „ . . . 1842	12,70	13,10	7 „
„ „ weiße 1841	12,60	13,17	7½ „
„ „ „ 1842	13,20	14,65	20 „
grand ordinaire . . 1844	10,50	10,97	8 „
Erste Gewächse . . . 1846	13,60	—	— —

Dem Vorausgehenden gemäß mußte ich untersuchen, ob jener Antheil des Weins, welcher durch die Kälte fest wird, keinen Alkohol enthalte; der Destillation unterworfen, lieferte er wirklich stets die ganze dem Wein abgehende Menge Alkohols.

Es erzeugt sich somach durch den Frost im Weine ein neuer Körper, welchen wir hinsichtlich seiner chemischen Beschaffenheit zu untersuchen uns vorbehalten, dessen vorzügliche Eigenschaften aber sind, bei 6° C. unter 0 in festen Zustand überzugehen und in vollkommen bestimmten Mengenverhältnissen die Elemente des Wassers und des Alkohols zu enthalten. Wäre daraus, wie aus so vielen andern Thatsachen, nicht zu schließen, daß der Alkohol, welchen man durch Destillation gewinnt

Digitized by Google

nur ein Product dieser Operation, in seiner Verbindung mit Wasser aber durchaus kein Bestandtheil des Weins sey?[58]

Wer Weine durch Kälte concentriren will, muß sich vorher fragen, ob dieß ihm in pecuniärer Hinsicht Nutzen bringt. Die Arbeit des dreimaligen, statt einmaligen Abziehens und dreimaligen Transports der Fässer, dann des Herausnehmens und Wiedereinsetzens des Faßbodens, berechnen sich zusammen auf 1,55 Francs per Stückfaß. Die Kosten durch den Abgang werden durch die Zunahme der Weine an Werth mehr als gedeckt, weil der Abgang von 7 Proc. — mehr beträgt er selten — immer einer Preiserhöhung von 15 bis 20 Proc. entspricht.

Mit welchen Weinen die Concentration durch Kälte insbesondere vorzunehmen sey — dieß zu beantworten, handelt es sich um zwei Dinge; 1) muß für den Verkäufer ein pecuniärer Vortheil damit verbunden seyn; 2) muß er ein beliebtes Product in den Handel liefern können. Ordinären Weinen entzieht der durch den Frost erzeugte Niederschlag eine große Menge Weinsteins. Sie werden dadurch wohl haltbarer; ist das aber nothwendig bei Weinen, die in demselben Jahre vertrunken werden sollen? Außerdem wird durch das Gefrierenlassen der Preis dieser Weine erhöht, während der Wein des Arbeiters nicht theuer seyn darf; ferner sind die in ordinären Weinen reichlich vorhandenen Salze für den Organismus des Arbeiters wohl nothwendig, sie ersetzen ihm die kostbarern Gewürze und er zieht diese Weine auch instinctmäßig den feinern vor. Dieß Alles spricht bei den ordinären Weinen gegen die Concentration durch Frost.

Die Weine schwererer Gewächse, welche in Geschmack, Haltbarkeit ꝛc. allen Anforderungen entsprechen, können ebenfalls dieses Verbesserungsmittel entbehren.

Es gibt aber eine Classe von Weinen, welche eine Last sind für ihren Erzeuger und für den Käufer. Es sind dieß die Weine, welche wir in schlechten Weinjahren von den ersten Gewächsen erhalten; diese werden gewöhnlich gemischt, mit Zucker, mit Alkohol ꝛc. versetzt. Hier ist das Gefrierenlassen anzurathen, und wird immer vom besten Erfolg begleitet seyn. Wenn man vom J. 1834 bis zum J. 1842, in welchem Zeitraum Burgund so arm an schweren Weinen war, die ersten Gewächse der Jahre 1835, 1837, 1838 und 1840, statt sie zu zuckern, durch Kälte concentrirt hätte, so wären zweifelsohne bessere, und vor-

[58] Wir verweisen auf Bussy's Bemerkungen hierüber im polytechn. Journal Bd. CXI. S. 229.

Digitized by Google

möglich gesunde Weine geliefert worden; durch deren gutes Ende der alte, verdiente Ruf der Burgunderweine sich bis 1842 und 1846 erhalten hätte.

Ich empfehle daher dieses Verfahren den Producenten in solchen Lagen, deren Weine in den letzten Jahren, mit Recht oder Unrecht, in Mißcredit gefallen sind. Die Solidität der gefrornen Weine wird sie wieder in Aufnahme bringen.

Wenn bei 12,50 Proc. Alkohol enthaltenden Weinen das bloße Erkälten schon hinreicht, um sie zu verbessern, ohne daß man es bis zum Gefrieren zu treiben braucht; so ist dagegen bei feinen und leichten, aber schwachen Weinen das Gefrieren bis zu einem Abgang von 10 Proc. in Anwendung zu bringen.

Gemischte Weine erleiden in der Kälte einen geringeren Abgang als natürliche Weine von gleichmäßigen Alkoholgehalt; sie verlieren aber dadurch den ihnen sonst oft lange anhaftenden Mischgeschmack; auch sind sie dann den gewöhnlichen Nachgährungen weniger unterworfen.

Endlich gibt es noch eine Classe Weine, welche man nicht gefrieren lassen soll; nämlich diejenigen, welche einen dumpfigen Geschmack besitzen; ihr Concentriren durch Kälte vermehrt diesen Fehler nur.

Im Wesentlichen geht also aus meinen Beobachtungen folgendes hervor:

Die Einwirkung der Kälte auf die Weine scheidet einen festen Theil daraus ab, welcher aus Weinstein, Farbstoffen und stickstoffhaltigen Substanzen besteht, und einen flüssigen Theil, welcher bei — 6° C. gefriert und beim Destilliren nur wenig Alkohol liefert.

Die von diesen beiderlei Substanzen abgegossenen Weine haben mehr Kraft und mehr Feuer; ihr Alkoholgehalt ist größer; ihr Hauptvorzug ist aber, daß sie keiner Nachgährung mehr unterworfen sind und später in Fässern und Flaschen nicht mehr viel absetzen; außerdem sind sie von unbegränzter Haltbarkeit.

Da ferner durch diese Art der Verbesserung durchaus keine fremdartige Substanz in den Wein gebracht wird, so ist sie die einzige für den Producenten passende.

Wenn man wegen der nicht sehr strengen Winter (in Burgund) auch nicht immer auf das Gelingen dieses Verfahrens zählen kann, so kann man doch durch Berücksichtigung des Zustandes der Atmosphäre und zweckmäßige Maßregeln auch eine kürzer andauernde Kälte zur Erreichung des Zweckes benützen.

Alle Sorten Weine können der Einwirkung der Kälte ausgesetzt werden. Die Concentration durch Frost gelingt bei alten wie bei jungen,

Digitized by Google

bei weißen wie bei rothen Weinen. Vom ökonomiſchen Geſichtspunkt aus, muß man aber bei geringen Weinen (gewöhnlichen) darauf verzichten, weil der Arbeiter auch der in dieſen Weinen enthaltenen Säure bedarf und ſie auch wohlfeil ſeyn ſollen.

Die Weine erſten Gewächſes guter Jahrgänge beſitzen ohne alle weinſteinſaurem Eigenſchaften und bedürfen dieſer Behandlung nicht.

Die mittelmäßigen Producte der erſten Gewächſe in weniger günſtigen Jahren, und namentlich jene feinen und leichten Weine von ſchwacher Beſchaffenheit, welche gegenwärtig geringen Abſatz finden, bedürfen dieſe Verbeſſerung allerdings.

Da der Alkoholgehalt der ſchweren Burgunderweine bei den rothen nur 12,50 bis 13,50, bei den weißen 14 bis 15 Proc. beträgt, ſo genügt es bei Weinen von 12 Proc. Alkohol, die man gefrieren läßt, ſie um $^1/_{17}$ oder $^1/_{90}$ Proc. ihres urſprünglichen Volums zu reduciren.

In der Regel erreicht man den beabſichtigten Zweck, indem man die Weine ſechs- bis achtmal 24 Stunden der Kälte ausſetzt, wenn das Thermometer 9° C. unter 0 zeigt, und nur halb ſo lange, wenn es Nachts ſich auf 15° C. unter 0 erhält.

LXVII.

Bemerkungen über das Gefrieren des Weins und der Miſchungen aus Waſſer und Alkohol; von Bouſſingault.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, März 1849, S. 353.

Hr. Bergnette-Lamotte bemerkt in ſeiner intereſſanten Abhandlung über die Einwirkung der Kälte auf den Wein, daß der gefrorne Theil des Weins bei der Deſtillation ſo viel Alkohol liefert als im flüſſig gebliebenen Theil vorhanden. Dadurch erklärt es ſich, warum die Zunahme des Alkoholgehalts im Wein nicht dem Waſſerverluſt des Eiſes entſpricht, welches beim Abziehen des theilweiſe gefrornen Weines zurückbleibt.

Wenn der Wein einer anhaltenden und hinlänglich ſtarken Kälte ausgeſetzt wird, ſo bilden ſich zuerſt an den Wänden der Gefäße kryſtalliniſche Blättchen von federartigem Anſehen, die ſich immer weiter, bis in das Innere der erhaltenen flüſſigen Maſſe fortſetzen. Dieſe Kryſtalle wären, nach Bergnette's Anſicht, eher eigenthümlicher, bei ge-

Digitized by Google

gewöhnlicher Temperatur flüssige, bei — 6° C. erstarrende Flüssigkeit, welche in bestimmten Verhältnissen aus Wasser und Alkohol besteht. Ich kann diese Ansicht nicht theilen, und glaube, daß die Vorgänge beim Gefrieren des Weins erklärt werden können, ohne daß man eine solche eigenthümliche Verbindung anzunehmen braucht.

Vor Allem muß ich bemerken, daß ich durch sorgfältiges Studium dessen, was auf die Verbesserung des Weins durch den Frost Bezug hat, Gelegenheit hatte, mich von der vollkommenen Richtigkeit der von Hrn. Vergnette angeführten Thatsachen zu überzeugen; ich überzeugte mich, daß der Weinstein und die stickstoffhaltige Substanz in dem Maaße niederfallen als die Temperatur des Weins sich erniedrigt; ferner, daß die Eismasse beim Zergehen eine alkoholhaltige Flüssigkeit liefert, folglich nicht, wie allgemein angenommen wird, fast reines Wasser ist.

Behufs der leichtern Beobachtung der fortschreitenden Erkaltung des Weins oder alkoholischer Flüssigkeiten, brachte ich diese Flüssigkeiten in Glasgefäße.

Am Abend eines Decembertages, als starker Nordwind große Kälte erwarten ließ, stellte ich zwei Flaschen mit weißem Liebfrauenberger Wein vom J. 1846, welcher 12,5 Volumprocente absoluten Alkohols enthielt, in einen Garten. Am andern Morgen war der Wein ganz gefroren; kaum daß man aus einer Flasche einen Kubikcentimeter einer Flüssigkeit von sehr angenehmem weinigem Geschmack ausgießen konnte, die sich aber beim Versuchen nicht feuriger zeigte als der zum Gefrieren angewandte Wein. Die in den Flaschen enthaltene Masse war so fest, daß nur mit Mühe eine eiserne Stange hindurchgesteckt werden konnte. Das Thermometer war auf 10° C. unter 0 gefallen.

Da es kalt geblieben war, stellte ich die darauffolgende Nacht mehrere Flaschen aus, folgenden Inhalts:

A weißen Wein von 1846, 12,5 Proc. absoluten Alkohols enthaltend;
B Mischungen von Wasser u. Alkohol, 13 Proc. absoluten Alkohols enthaltend;
C " " " 15 " " " " "
D " " " 20 " " " " "
E " " " 45 " " " " "

Am Morgen zeigte das Thermometer 8° C. unter 0. Der weiße Wein war flüssig geblieben; nur eine schwache Trübung war zu bemerken.

In der Mischung B waren einige hübsche Eisblättchen zu bemerken, die vollkommen durchsichtig und außerordentlich dünn waren; diese Blättchen schwammen in der Flüssigkeit.

Die Mischungen C, D, E zeigten keine Spur von Eis.

Digitized by Google

bei weißen wie bei rothen Weinen. Vom ökonomiſchen Geſichtspunkt aus, muß man aber bei geringen Weinen (gamets) darauf verzichten, weil der Arbeiter auch der in dieſen Weinen enthaltenen Salze bedarf und ſie auch wohlfeil ſeyn ſollen.

Die Weine erſten Gewächſes guter Jahrgänge beſitzen ſchon alle wünſchenswerthen Eigenſchaften und bedürfen dieſer Behandlung nicht.

Die mittelmäßigen Producte der erſten Gewächſe in weniger günſtigen Jahren, und namentlich jene feinen und leichten Weine von ſchwacher Beſchaffenheit, welche gegenwärtig geringen Abſatz finden, brauchen dieſe Verbeſſerung allerdings.

Da der Alkoholgehalt der ſchwerſten Burgunderweine bei den rothen nur 12,50 bis 13,50, bei den weißen 14 bis 15 Proc. beträgt, ſo genügt es bei Weinen von 12 Proc. Alkohol, die man gefrieren läßt, ſie um $^1/_7$ oder $^1/_{10}$ Proc. ihres urſprünglichen Volums zu reduciren.

In der Regel erreicht man den beabſichtigten Zweck, indem man die Weine ſechs- bis achtmal 24 Stunden der Kälte ausſetzt, wenn das Thermometer 9° C. unter 0 zeigt, und nur halb ſo lange, wenn es Nachts ſich auf 15° C. unter 0 erhält.

LXVII.

Bemerkungen über das Gefrieren des Weins und der Miſchungen aus Waſſer und Alkohol; von Bouſſingault.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, März 1840, S. 363.

Hr. Vergnette-Lamotte bemerkt in ſeiner intereſſanten Abhandlung über die Einwirkung der Kälte auf den Wein, daß der gefrorne Theil des Weins bei der Deſtillation ſo viel Alkohol liefert als im flüſſig gebliebenen Theil mangelt. Dadurch erklärt es ſich, warum die Zunahme des Alkoholgehalts im Wein nicht dem Mengenverhältniß des Eiſes entſpricht, welches beim Abziehen des theilweiſe gefrornen Weines zurückbleibt.

Wenn der Wein einer anhaltenden und hinlänglich ſtarken Kälte ausgeſetzt wird, ſo bilden ſich zuerſt an den Wänden der Gefäße kryſtalliniſche Blättchen von ſeidenartigem Anſehen, die ſich immer weiter, bis in das Innere der erhalteten flüſſigen Maſſe fortſetzen. Dieſe Kryſtalle wären, nach Vergnette's Anſicht, eine eigenthümliche, bei ge-

Digitized by Google

gewöhnlicher Temperatur flüssige, bei — 6° C. erstarrende Flüssigkeit, welche in bestimmten Verhältnissen aus Wasser und Alkohol besteht. Ich kann diese Ansicht nicht theilen, und glaube, daß die Vorgänge beim Gefrieren des Weins erklärt werden können, ohne daß man eine solche eigenthümliche Verbindung anzunehmen braucht.

Vor Allem muß ich bemerken, daß ich durch sorgfältiges Studium dessen, was auf die Verbesserung des Weins durch den Frost Bezug hat, Gelegenheit hatte, mich von der vollkommenen Richtigkeit der von Hrn. Bergnette angeführten Thatsachen zu überzeugen; ich überzeugte mich, daß der Weinstein und die stickstoffhaltige Substanz in dem Maaße niederfallen als die Temperatur des Weins sich erniedrigt; ferner, daß die Eismasse beim Zergehen eine alkoholhaltige Flüssigkeit liefert, folglich nicht, wie allgemein angenommen wird, fast reines Wasser ist.

Behufs der leichtern Beobachtung der fortschreitenden Erkaltung des Weins oder alkoholischer Flüssigkeiten, brachte ich diese Flüssigkeiten in Glasgefäße.

Am Abend eines Decembertages, als starker Nordwind große Kälte erwarten ließ, stellte ich zwei Flaschen mit weißem Liebfrauenberger Wein vom J. 1846, welcher 12,5 Volumprocente absoluten Alkohols enthielt, in einen Garten. Am andern Morgen war der Wein ganz gefroren; kaum daß man aus einer Flasche einen Kubikcentimeter einer Flüssigkeit von sehr angenehmem weinigem Geschmack ausgießen konnte, die sich aber beim Versuchen nicht feuriger zeigte als der zum Gefrieren angewandte Wein. Die in den Flaschen enthaltene Masse war so fest, daß nur mit Mühe eine eiserne Stange hindurchgesteckt werden konnte. Das Thermometer war auf 10° C. unter 0 gefallen.

Da es kalt geblieben war, stellte ich die darauffolgende Nacht mehrere Flaschen aus, folgenden Inhalts:

A weißen Wein von 1846, 12,5 Proc. absoluten Alkohols enthaltend;
B Mischungen von Wasser u. Alkohol, 13 Proc. absoluten Alkohols enthaltend;
C " " 15 " " "
D " " 20 " " "
E " " 45 " " "

Am Morgen zeigte das Thermometer 9° C. unter 0. Der weiße Wein war flüssig geblieben; nur eine schwache Trübung war zu bemerken.

In der Mischung B waren einige hübsche Eisblättchen zu bemerken, die vollkommen durchsichtig und außerordentlich dünn waren; diese Blättchen schwammen in der Flüssigkeit.

Die Mischungen C, D, E zeigten keine Spur von Eis.

Digitized by Google

Dieselben Flüssigkeiten wurden noch eine Nacht hindurch in den Garten gestellt, und der weiße Wein A zeigte sich nun gefroren.

Die Mischung B war gefroren wie der Wein; die wenige Flüssigkeit, welche daraus abtröpfelte, schmeckte nicht alkoholreicher als die ursprüngliche Mischung.

Die Mischung C enthielt Eisblättchen, welche etwa das Viertheil des Gesammtvolums einnahmen; nachdem dieses Eis durch das Filter abgetrennt war, zeigte der Theil, welcher dem Froste widerstanden hatte, 17° am Centesimal-Aräometer, während die Temperatur der Flüssigkeit auf 12° C. gestiegen war.

Die Mischungen D und E waren flüssig geblieben.

Am Morgen, wo diese Data aufgezeichnet wurden, zeigte das Thermometer 7° C. unter 0; den Abend vorher, als die Flüssigkeiten in den Garten gestellt wurden, war die Temperatur der Luft 6,3° C. unter 0.

Da nun Thauwetter eingetreten war, konnte ich die Versuche nicht fortsetzen; sie genügen jedoch, um zu beweisen, daß in einer Mischung von Wasser und Alkohol, welche 13 bis 15 Volum-Procente Alkohol enthält, sich, wie im Wein, bei einer Kälte von 6—7° C. unter 0 Eis bilden kann. Es ist mithin höchst wahrscheinlich, daß die Kälte auf den Wein gerade so wirkt wie auf die Mischungen von Weingeist und Wasser, womit ich meine Versuche anstellte.

LXVIII.

Untersuchung des Steinkohlentheers und über die technische Anwendbarkeit des Benzols; von C. B. Mansfield.

Im Auszug aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Febr. 1849, S. 162.

Mit dem Namen Steinkohlentheer bezeichnet man gewöhnlich die schwarze ölartige Substanz, welche bei der Destillation verschiedener bituminöser Kohlen in der Rothglühhitze, gelegentlich der Darstellung des Leuchtgases in den gewöhnlichen Gasfabriken gewonnen wird. Dieser Steinkohlentheer besteht aus einer großen Anzahl öliger Bestandtheile von neutraler, saurer oder basischer Natur; die neutralen Stoffe bilden die überwiegende Masse, haben aber noch nicht die Aufmerksamkeit so viel auf sich gezogen als sie verdienen. Es ist indessen bemerkenswerth, daß von jeder dieser drei Classen ein Repräsentant eine Hauptrolle bei

Digitized by Google

der Entwickelung der interessantesten Thatsachen der neuern Chemie gespielt hat (Naphthalin, Anilin, Phenol).

Unter den Säuren des Theers sind die Essigsäure, einige der Säuren aus der Cyanreihe und Schwefelwasserstoffsäure zu erwähnen, die jedoch mehr zu dem wässerigen Theil der Destillationsproducte der Steinkohlen gehören. Die öligen Säuren (Carbol-, Rosol- und Brunolsäure) sind noch ziemlich unbekannt, die beiden letzteren sogar noch zweifelhaft.

Von basischen Körpern ist Ammoniak reichlich vorhanden, außerdem die von Runge aufgefundenen eigenthümlichen Stoffe: Kyanol (Anilin), Leukol und Pyrrol. Neuerdings ist hiezu noch das merkwürdige Picolin getreten, dessen eigenthümlicher Geruch in den flüchtigeren Theilen des Theeröles vorwaltet.

Von den neutralen Substanzen ist der Kohlenwasserstoff Naphthalin allgemein bekannt und dadurch bemerkenswerth, daß er in so großen Mengen in manchem Theer vorkommt, daß er fast ein Viertel der ganzen Masse ausmacht, während in anderen Sorten so wenig davon vorhanden ist, daß seine Darstellung daraus selbst eine schwierige Sache ist. Wahrscheinlich enthält der jetzige Steinkohlentheer aus den Gasfabriken in London mehr Naphthalin als in früheren Zeiten. In dem Theer von Schottland oder dem nördlichen England, wo hauptsächlich Cannelkohle angewendet wird, ist das Naphthalin noch ein seltener Artikel. Diese interessante Substanz kann man sich in sehr großer Menge aus manchen Theerfabriken verschaffen, in denen sie sich mit Paranaphthalin, einem ebenfalls festen, schönen Körper, vermengt und körnig krystallinische Massen aus dem destillirten Oel abscheidet, von den Arbeitern „salts" genannt. Nächstdem sind noch zwei neue Stoffe, Chrysen und Pyren entdeckt worden, welche sich in dem am wenigsten flüchtigen Theile des Theers finden und wahrscheinlich die Hauptbestandtheile des Kohlenpechs bilden, indem sie die Stelle vertreten, welche das Paraffin in dem Holztheer einnimmt. Die flüssigen neutralen Oele des Steinkohlentheers, welche gewöhnlich etwa die halbe Masse des Theers ausmachen, sind noch wenig bekannt, und sie sind es insbesondere, welche ich einer nähern Prüfung unterworfen habe.

Das spec. Gewicht des Steinkohlentheers schwankt zwischen 1,120 bis 1,150; die leichtesten Sorten enthalten am meisten flüssiges Oel. Er übertrifft die meisten übrigen Theerarten an Dichtigkeit, denn der aus Buchenholz oder Eichenholz gewonnene Theer hat etwa 1,110 spec. Gewicht, der aus harzreichem Holze dargestellte nur 1,040.

Digitized by Google

Die Destillation des Steinkohlentheers ist in England ein Gegenstand eines regelmäßigen Fabrikbetriebes und geschieht gewöhnlich in großen eisernen Retorten, welche viele hundert Gallons fassen. Die zuerst übergehenden Stoffe sind Ammoniak und wahrscheinlich permanente Gase; bei steigender Temperatur geht Wasser, beladen mit verschiedenen Ammoniakverbindungen über, begleitet von einem gelben oder braunen Oel, das auf der Oberfläche des Wassers schwimmt. Dieses ölartige Destillat nimmt allmählich an Menge und Schwere zu, während das Wasser abnimmt; nach einiger Zeit destillirt ein Oel über, das im Wasser untersinkt, worauf gewöhnlich die Vorlage gewechselt wird. Das bis dahin übergegangene Oel wird unter der Bezeichnung „light oil" oder rohe Naphtha „crude naphtha" bei Seite gestellt. Man erhält gewöhnlich aus dem Theer 1—10 Proc. davon. Enthält der Theer viel Naphthalin, so wird ein großer Theil des bei weiterer Destillation übergehenden schweren Oels beim Erkalten fest; häufig aber bemerkt man kein Zeichen von Festwerden, bis etwa 30 Proc. des Theers übergegangen sind. Die Destillation beginnt bei diesem Zeitpunkte immer abzunehmen und gewöhnlich läßt man die Operation hiemit aufhören. Der in der Retorte bleibende schwarze Rückstand, der zu einer harten glasartigen Masse beim Erkalten gesteht, ist Pech „pitch" und wird zur Darstellung von Asphalt benutzt, oder man löst ihn in einem Theile des destillirten Oeles auf und gewinnt so einen schwarzen, für Eisen häufig gebrauchten Firniß. Das schwere Oel, das in der zweiten Periode der Destillation übergeht, wird „dead oil" genannt.

Soll die Destillation noch weiter fortgesetzt werden, so ist eine weit höhere Temperatur erforderlich und es wird daher nothwendig, das Pech in kleinere Retorten zu bringen. Das zunächst erhaltene Product ist nach dem Erkalten eine fettige Substanz von Butterconsistenz, hauptsächlich Paranaphthalin; je weiter die Operation fortschreitet, um so mehr wird das Aussehen des Destillats harzartig und die Farbe gelblich. Wenn endlich die Hitze der Retorte sich der Rothgluth nähert, so verdichten sich die entweichenden Dämpfe in der Form eines glänzenden, orangefarbenen Pulvers, das geruchlos ist und zwischen den Fingern sich kneten läßt. Der nun in der Retorte bleibende Rückstand ist sehr schöner Kohks, der mehr oder weniger porös, ausgezeichnet hart und schwer verbrennlich ist.

Das schwere Steinkohlentheeröl wird selten rectificirt, sondern gewöhnlich zur Darstellung von Lampenschwarz, zum Brennen in geringen Lampen, oder endlich zur Conservirung von Bauholz, das damit getränkt wird, verwendet. Seine fäulnißwidrigen Wirkungen sind auf-

Digitized by Google

fallend und mögen theilweise den Kohlenwasserstoffen, woraus es hauptsächlich besteht, theils der Carbolsäure oder dem Kreosot zugeschrieben werden.

Das rohe leichte Theeröl wird entweder durch Erhitzen in Retorten oder durch Einleiten von Dampf rectificirt; in beiden Fällen bleibt ein Rückstand von schwerem Oel. Das rectificirte leichte Oel besitzt noch immer einen unangenehmen Geruch und nimmt beim Aufbewahren allmählich eine braune Farbe an. Für den Handel wird es durch Behandlung mit einigen Substanzen gereinigt, welche den übeln Geruch desselben mehr oder weniger wegnehmen und zugleich die Umwandlung des Farbstoffs vollenden. Das gewöhnlich hiezu verwendete Mittel ist Vitriolöl, welches durch Schütteln mit dem Destillate eine tiefrothe Farbe annimmt und die überstehende Flüssigkeit mehr oder weniger entfärbt. Nach abermaliger Destillation muß das Oel beständig farblos, frei von Naphthalin und ohne widrigen Geruch seyn.

Untersuchung des leichten rohen Theeröls. Dieses ist eine gelbe oder braune, leicht bewegliche Flüssigkeit von 0,9—0,95 spec. Gewicht, ziemlich stark nach Ammoniak, Picolin und andern unangenehmen Substanzen riechend. Gewöhnlich fängt es bei 100° C. zu sieden an und die Temperatur steigt hierauf bis 200° oder 220°. Die letzten Portionen gestehen, im Fall viel Naphthalin vorhanden ist, gewöhnlich beim Erkalten, und der Rückstand in der Retorte ist eine braune, pechartige Substanz, die jedoch von dem bei der ersten Destillation bleibenden Pech verschieden ist und hauptsächlich aus Oxydationsproducten der flüchtigen Substanzen des Theeröls besteht. Erhitzt man daher stärker, so tritt Zersetzung ein und es destillirt ein rothes Oel über, das einen ganz andern Geruch besitzt als alle Substanzen des Theeröls.

Zur Trennung der verschiedenen Bestandtheile des rohen leichten Theeröls diente eine fractionirte Destillation und Rectification, bei denen man die Vorlagen wechselte, wenn der Siedepunkt um 5° gestiegen war. Nach zehn Destillationen erhielt man so eine Reihe von Flüssigkeiten, deren Siedepunkte zwischen 60 und 190° lagen. Mit der Destillation wurde immer aufgehört, sobald das Destillat in der Vorlage anfing fest zu werden, so daß von den letzten Antheilen einer jeden Reihe eine gewisse Menge von Naphthalin entfernt wurde, bei jeder folgenden Rectification weniger, bis zuletzt alle unter 190° siedenden Flüssigkeiten davon frei waren. Die Producte waren sämmtlich farblos; die über 140° übergegangenen nahmen aber beim Aufbewahren in Glasgefäßen eine schwache Färbung an und schieden eine braune Haut an dem Glase ab. Das spec. Gewicht der Flüssigkeiten war fast ganz dasselbe, nämlich

Digitized by Google

zwischen 0,86 und 0,88; die flüchtigsten davon besaßen immer das größte spec. Gewicht.

Als bestimmt charakterisirte Flüssigkeiten sind folgende fünf zu bezeichnen:

1) Oel, dessen Siedepunkt zwischen 60—70° C. liegt. Dieses ist durch einen lauchartigen Geruch charakterisirt, welcher dem des Schwefelkohlenstoffs etwas ähnlich ist. 18 Pfd. des rohen leichten Theeröls gaben nur 2 Loth dieser Flüssigkeit, weßhalb die nähere Untersuchung noch verschoben wurde.

2) Oel, dessen Siedepunkt zwischen 80—85° C. liegt. 18 Pfd. rohes leichtes Theeröl gaben nicht ganz 1 Pfd. Dieses Oel gehört zu den Doppelt-Kohlenwasserstoffen, besitzt einen starken spirituösen Geruch, dem Benzol ähnlich; bis —5° und darunter erkältet, wird es fest. Preßt man es in diesem Zustande, so erhält man daraus eine kampherähnliche Masse, wirkliches Benzol, die über 0° flüssig wird und bei 80° siedet. Das Benzol ist äußerst leicht entzündlich und der aus der Flüssigkeit aufsteigende Dampf fängt an einer in die Nähe der Flüssigkeit gehaltenen Flamme schnell Feuer; bei dem Verbrennen setzt sich eine enorme Menge von Kohle ab. Ein durch die Flüssigkeit geleiteter Strom von Wasserstoffgas brennt mit intensiv weißer Flamme. Die Leichtigkeit, mit der der Dampf des Benzols von atmosphärischer Luft aufgenommen und bei gewöhnlicher Temperatur zurückgehalten wird, wurde schon mit dem besten Erfolge zur Beleuchtung benutzt, indem ein Luftstrom durch ein Gefäß mit dem flüchtigen Kohlenwasserstoff mittelst Röhren zu dem Brenner geleitet wurde, woraus es nach dem Anzünden wie Leuchtgas mit ausgezeichnetem Glanze und großer Weiße verbrannte. Eine Mischung von 1 Volum Benzol und 2 Volum Weingeist von 0,84 spec. Gew. bietet ein vortreffliches Material für tragbare Gaslampen dar und läßt sich mit Vortheil an der Stelle der gewöhnlichen Mischungen von Terpenthinöl und Weingeist benutzen, vor denen es noch den Vortheil hat, daß man einen weit mehr Wasser enthaltenden Weingeist benutzen kann. Sauerstoff bildet mit dem Dampf des Benzols bei gewöhnlicher Temperatur ein äußerst explosives Gasgemenge.

Das specifische Gewicht des Benzols beträgt 0,85; es ist äußerst beweglich und die Blasen, die sich beim Schütteln bilden, verschwinden bevor die Flüssigkeit ruhig geworden ist; hierdurch unterscheidet es sich leicht von den Kohlenwasserstoffen von höherem Siedepunkt, welche um so mehr die Blasen zurückhalten, je weniger sie flüchtig sind. Benzol löst manche Substanzen mit großer Leichtigkeit und in großer Menge

Digitized by Google

auf; so z. B. manche Harze, Mastix, Camphor, Wachs, fette und ätherische Oele, Kautschuk und Gutta-percha. Seine große Flüchtigkeit gibt den Lösungen der beiden letzten Substanzen die gute Eigenschaft, schnell und vollkommen zu trocknen, so daß beim Ausbreiten der Lösung auf ein Glas eine Haut von Gummi zurückbleibt, welche sich leicht als dünne Membrane ablösen läßt und die alle Eigenschaften des ursprünglichen Materials besitzt. Streicht man dieselben Lösungen auf die Haut, so entsteht ein Ueberzug, der bei Wunden oder Verbrennungen sich sehr nützlich gezeigt hat und sich wohl bei manchen Krankheiten der Haut sehr wohlthätig erweisen wird. Copal und Anime werden nur wenig von dieser Flüssigkeit angegriffen, doch löst ihr Dampf während des Verdichtens beide Harze reichlich auf. Eingeathmet wirken die Dämpfe wie die von Aether und Chloroform.

Die vielen Aussichten, durch welche das Benzol nützlich zu werden verspricht, unterstützen die Meinung, daß es später einen besondern Gegenstand der Fabrication und des Handels bilden wird. Es läßt sich in außerordentlichen Mengen aus dem Theer gewinnen, und im Fall nicht absolute Reinheit erforderlich ist, mit sehr geringen Kosten und ohne große Mühe. Da der Siedepunkt des Benzols mit dem des Alkohols übereinkommt, so ist klar daß alle in den Branntweinbrennereien angewendeten Destillationsverfahren sich auch zur Trennung des Benzols von den weniger flüssigen Oelen benutzen lassen. Durch die folgende Methode läßt sich fast die ganze Menge dieses Kohlenwasserstoffs bei geringem Zeitaufwand gewinnen.

Das leichte Steinkohlenöl (am besten das zuerst bei der Theerdestillation übergegangene) wird in eine Metallretorte gebracht, über welcher sich ein offenes, mit Wasser gefülltes Gefäß befindet, das eine Kammer enthält, in welche der Dampf unmittelbar eingeleitet wird, und zwar in der Art, daß die weniger flüchtigen, sich condensirenden Flüssigkeiten in die Retorte zurückfließen, während die leichter als Wasser flüchtigen Körper in Dampfform in einen andern Condensator abgehen, der so kalt wie möglich gehalten wird. Das die erste Vorlage umgebende Wasser wird allmählich wärmer werden und zuletzt sieden, und sobald dieses stattfindet, so wird die Destillation aufhören, indem nun in der Retorte keine Flüssigkeit mehr ist, deren Dampf bei der Temperatur des Helmes, die niemals 100° C. übersteigen kann, nicht condensirt würde. Das Destillat wird zum zweitenmal in einem solchen Apparate rectificirt, wobei nun die Temperatur des ersten Condensators bei oder etwas unter 80° C. erhalten wird, und wobei der Theil zurückgehalten wird, welcher übergeht, bevor die Temperatur der Retorte 90° über-

Digitized by Google

stiegen hat. Es wird hierdurch ein sehr flüchtiges Oel erhalten, das beim Erkalten auf — 20° C. ganz oder wenigstens zur Hälfte fest wird.

Dieses Product müßte mit etwa $^1/_4$ seines Volums Vitriolöl bewegt werden, oder besser noch mit etwa $^1/_{10}$ starker Salpetersäure und nach Entfernung derselben mit Vitriolöl, um alle vorhandenen basischen Substanzen zu entfernen, den braunen Farbstoff zu oxydiren und diejenigen neutralen Oele zu entfernen, welche sich mit Schwefelsäure verbinden. Das Benzol widersteht der Einwirkung der Schwefelsäure selbst beim Kochen. Die Salpetersäure unterstützt die Entfernung der oxydirbaren Substanzen und macht durch Bildung von Nitrobenzol zugleich den Geruch angenehmer. Nach der Trennung von der Säure würde das Oel noch einmal zu destilliren seyn, wobei wieder die unter 90° C. übergehende Flüssigkeit zurückbehalten wird. Das Destillat muß hierauf, mit Vitriolöl versetzt, vollkommen farblos bleiben und die Säure darf keine dunklere Farbe als strohgelb annehmen; sollte die Farbe dunkler seyn, so muß der Proceß wiederholt werden. Das Oel wird hierauf mit Wasser und zuletzt mit einer alkalischen Lösung gut gewaschen.

Zur weitern Reinigung benutzt man am besten das Gefrieren desselben. Man kann es einer Temperatur von — 20° aussetzen (welche man leicht durch eine Mischung von Eis und Salz erhält), den festen Theil abfiltriren und auspressen, worauf derselbe nach der Behandlung mit Chlorcalcium zur Anwendung geeignet ist.

3) Oel, dessen Siedepunkt zwischen 100 und 115° C. liegt. Von diesem Oel enthält das leichte Theeröl eine reichliche Menge; bei den Rectificationen schien der Siedepunkt immer mehr sich gegen 113° C. zu neigen. Sie ist sehr reich an Toluol.

4) Oel, dessen Siedepunkt zwischen 140 und 145° C. liegt. Die größte Menge des Destillates ging zwischen 143 und 145° C. über. Dieses Oel zeigte alle Eigenschaften des Cymols.

5) Oel, dessen Siedepunkt zwischen 170 und 175° C. liegt. Das leichte Theeröl enthält nur eine geringe Menge von diesem Oel, welches im Geruch und andern Eigenschaften große Aehnlichkeit mit Cymol hat, dagegen findet es sich reichlich im schweren Steinkohlentheeröl.

Digitized by Google

Miscellen.

Beiträge zum Sprengen fester Körper durch explodirende Mittel, insbesondere bei Arbeiten unter Wasser, z. B. bei Darstellung und Verbesserung des Fahrwassers in Flüssen, Wegräumen von Klippen im Meer ꝛc.

Alle Arbeiten, die den Zweck haben, feste Massen — Felsen oder feste Erd-, Sand- u. dgl. Massen zu lösen, um sie in Bewegung zu setzen, unterliegen bekanntlich alsdann besonderen Schwierigkeiten, wenn sie unter Wasser vorgenommen werden müssen, indem dabei das Wasser stets als ein jeder Operation feindlicher Körper hinderlich in den Weg tritt; daher die Schwierigkeit z. B. des Sprengens von Felsen unter Wasser, was über der Erde so leicht und einfach ist. Manchen Gegenständen der Art hat man aber auch noch gar nicht beikommen können, z. B. verhärteten Versandungen in Flußbetten, besonders an den Flußmündungen ꝛc. Viele Strecken in Flußbetten haben aus diesem Grunde noch nicht schiffbar gemacht, oder in ihrem Fahrwasser noch nicht genügend verbessert werden können, weil die unteren Lagen der Sand- und Kiesablagerungen in der Regel so verhärtet sind, daß sie sowohl dem natürlichen Strome der Hochwasser, als auch den künstlichen Hülfsmitteln, als der Baggermaschine, der Kratze, den Bühnen und Parallelbauten, den Staumaschinen ꝛc. widerstehen, was schon eine geringe Verdichtung der Niederschläge vermag. Ich habe nun ein Mittel gefunden, um namentlich solche hartnäckige Versandungen in Bewegung zu setzen, indem ich sie damit bis zu jeder Tiefe vollständig auflockere und dadurch den oberen losen Sandschichten wieder gleich stelle, so daß nicht nur der natürliche Strom auf sie einzuwirken vermag, sondern auch die künstlichen Mittel sicher und leicht zu ihrer Entfernung angewendet werden können. Die Instrumente, welche ich dazu construirt habe, sind höchst einfach und billig, lassen aber ihren Zweck leicht und vollkommen sicher erreichen und gewähren bei Arbeiten der fraglichen Art einen außerordentlichen Vortheil, wie die Gutachten ausgezeichneter theoretischer und praktischer Techniker[59] bereits anerkannt haben.

Das Sprengen der Felsen, namentlich unter Wasser habe ich dadurch wesentlich verbessert, daß ich das Bohren der Minen erleichtert habe, indem es mir geglückt ist ein Mittel zu finden, wodurch ich der Function des Bohrers auf die Weise vorarbeite, daß ich die Sohle der Mine erst nachgerade löse und zerbröckle (nicht etwa durch chemische Zersetzung des Gesteins) und dem Bohrer nur das völlige Ablösen und Aufräumen überlasse. Diese Vorarbeit erfordert jewellig nur einen Zeitaufwand von 2—3 Minuten und einen ganz geringen Kostenaufwand und fördert nicht nur die Darstellung der Mine sehr wesentlich, sondern bewirkt auch eine wesentliche Kostenersparniß, so daß die Darstellung einer Mine in der Hälfte Zeit und für die Hälfte der Kosten möglich ist, als seither aufgewendet werden mußte.

Außerdem habe ich ein Verfahren zum Laden und Zünden des Schusses, namentlich unter Wasser, construirt, welches mit der Präcision und Schnelligkeit, die dem Laden und Abfeuern eines Gewehrs gleichkommt angewendet wird, während ich endlich einen Besatz der Ladung gefunden habe, welcher gleichzeitig mit der Ladung eingebracht wird und ein vollständiges Verschließen

---

[59] Sie wurden der Redaction des polytechn. Journals mitgetheilt.

Digitized by Google

der Pulverkammer ohne alle weitere Operation bewirkt — ein Sprengverfahren, welches sich nicht nur zur Beseitigung der Felsen in Flüssen, sondern ganz besonders auch zum Sprengen der Klippen und Riffe im Meere eignet, die, wie sie auch beschaffen seyn mögen, vollkommen leicht und sicher damit beseitigt werden können, während sich das Verfahren auch über der Erde anwenden läßt.

Auf portofreie Anfragen theile ich öffentlichen Behörden oder sich legitimirenden Unternehmern einer hier einschlagenden öffentlichen Arbeit die sehr billigen Bedingungen mit, unter welchen ich die ausführliche Beschreibung meines Verfahrens abgebe.

Gießen (Lit. A No. 123) im Großherzogthum Hessen, im April 1849.

Carl Trapp.

Die hölzernen Drehscheiben auf der Taunusbahn.

Hölzerne Drehscheiben sind auf vielen deutschen, namentlich auf österreichischen Bahnen in Anwendung, und da wo sie im Trocknen liegen können, sowie auf Nebengeleisen, vor Güter- und Wagenhallen, zu rechtfertigen. Hölzerne größere Scheiben, die im Freien liegen, werfen sich leicht und sollten daher auf Hauptgeleise, sowie zum Drehen der Locomotive und Tender nicht angewendet werden. Die zweckmäßige und solide Construction der hölzernen Drehscheiben auf der Taunusbahn ist ausführlich beschrieben und abgebildet im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" Bd. III S. 89.

Neue empirische Formel für die Spannkraft des Wasserdampfs.

In Silliman's Journal, Septbr. 1848 und daraus im Philosophical Magazine (1849) gibt Hr. J. H. Alexander nachstehende Formel für die Spannkraft des Wasserdampfs für den Fall, daß sie in englischen Zollen Quecksilber (p) oder in Atmosphären bei 32° (p') ausgedrückt ist, und die Temperatur mit dem Fahrenheit'schen Thermometer gemessen wird:

$$t^0 = 180 \sqrt[6]{p} - 105^0{,}13$$

oder

$$t^0 = 317{,}13 \sqrt[6]{p'} - 105^0{,}13.$$

Die Abweichungen von den beobachteten Resultaten sind indeß nicht unbeträchtlich, besonders bei den Regnault'schen; besser stimmt die Formel mit den Versuchen des Franklin Institute und denen Dulong's. (Poggendorff's Annalen, 1849, Nr. 4.)

Verbesserung am Barometer.

Die Heberbarometer von A. Greiner in München erhalten jetzt außer der bekannten Bunsen'schen Versicherung eine andere sehr vortheilhafte Einrichtung, welche von Hrn. Professor Steinheil angegeben wurde. Sie besteht in einer Durchsicht im Holzfutteral, und in einer kreisförmigen Anlage der Millimeterscala, wodurch ein Ablesen auf der Kuppe möglichst frei von Parallaxe bezweckt wird.

Digitized by Google

Ueber die Bildungsweise der natürlichen Borarsäure.

Bolley fand (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXVIII S. 122), daß beim Zusammenbringen von Boraxlösung mit gebrühtem Salmiak sich Ammoniakgas entwickelt; er erklärt aus dem Verhalten des Borax zu Salmiak die Bildung der natürlichen Borarsäure und tritt der Ansicht von Payen entgegen, welcher bekanntlich eine Zersetzung des Schwefelbors durch Meerwasser annimmt. Bolley fand, daß eben so, wie der Borax zum Salmiak, sich auch der Boracit und Datolith verhalten; außer diesen Mineralien gibt es aber noch viele borarsäurehaltige, wie der Turmalin, Axinit ꝛc. Da nun aber in vulkanischen Gegenden das Vorkommen von natürlichem Salmiak etwas sehr Gewöhnliches ist, so bedarf es zur Borarsäurebildung nur des gleichzeitigen Vorkommens eines solchen Minerals. Bei überschüssigem Salmiak wird der Borax vollständig in Chlornatrium und Borarsäure zerlegt, wahrscheinlich auch die andern Borarsäure-Verbindungen. Das Aufsteigen der Borarsäure mit den Wasserdämpfen findet in der bekannten Eigenschaft dieser Säure, sich mit Wasser- und Alkoholdämpfen verflüchtigen zu können, seine Erklärung. Als Schlußstein zu der Hypothese erwähnt Bolley das von Payen wahrgenommene Vorkommen von Ammoniak in den von ihm aufgefangenen Dämpfen am Monte rotondo in Toscana, dem Fundorte der natürlichen Borarsäure.

Erbohrung eines reichen Steinsalzflötzes auf der bayerischen Saline Kissingen.

Nach 18 Jahre lang fortgesetzten Bohrversuchen ist es gelungen in der Bohrstätte des Schönbornbrunnen-Hauses in Kissingen auf ein reiches Steinsalzlager und durch dasselbe zu einer gesättigten Soole zu gelangen, während die seitherige nur 2¼ grädig war. Dieses glückliche Resultat ist hauptsächlich dem beharrlichen Eifer und der muthvollen Ausdauer des königl. Salinen-Inspectors Hrn. J. Knorr zuzuschreiben; folgende Notizen über diese Bohrversuche sind einer Mittheilung desselben entnommen:

„Bei 1590 Fuß Tiefe kamen wir aus dem bunten Sandstein (in welchem wir zwischen 1290 und 1300 Fuß eine kohlensäurehaltige 2½ procentige, 15° R. warme artesische Soolquelle erschrotteten), und erreichten sogleich den Zechsteinkalk, welcher abwechselnd mit Gyps- und Thonlagen sich 150 Fuß mächtig zeigte.

Bei 1740 Fuß erreichten wir Salzthon mit Gyps und Anhydrit, und bei 1808 Fuß die erste reichere Soole; endlich bei 1810—12 Fuß eine ganz reine gesättigte Soole. Gegenwärtig (den 13. Mai) stehen wir 1823 Fuß tief, also schon circa 13 Fuß im Steinsalzflötze, welches analog mit dem zu Salzungen erbohrten wohl mehr als 50 Fuß mächtig seyn dürfte.

Wir hoffen in diesem Jahre noch das ganze für die hiesige Saline und Gegend so segensreiche Werk zu vollenden."

Instruction über die in den Bleiweißfabriken zu beobachtenden Vorsichtsmaaßregeln; von dem Gesundheitsrath der Pariser Polizei-Präfectur.

Die Bleiweißfabrikanten haben sowohl in ihrem eigenen wohlverstandenen Interesse, als zum Schutz der Gesundheit ihrer Arbeiter folgende, insbesondere für das holländische Verfahren geltende Vorsichtsmaaßregeln zu beobachten:

Digitized by Google

§. 1. Vorschriften in Betreff der Fabrik.

1. Der zum Bau der Fabrik bestimmte Platz muß groß und für die Lufterneuerung gut gelegen seyn.

2. Die sogenannte Gießerei muß wenigstens 5 Meter Höhe haben und in verschiedenen Höhen durch Kreuzstöcke und Fenster, welche mit Scharnieren versehen sind, ventilirt werden.

Der Ofen muß von unverbrennlichem Material dauerhaft construirt und der Boden seines Kessels mit einer Stütze oder Träger versehen seyn, der ein zu schnelles Hinabgleiten der Bleiblöcke beim Schmelzen derselben verhindert. Die Blöcke müssen am Ofen vorher getrocknet werden.

3. Die von Hand geschehenden Operationen des Abkrustens durch Abklopfen, Zerdrückens, Siebens und Körnens müssen in der Folge auf mechanischem Wege in verschlossenen und dicht gemachten Apparaten bewerkstelligt werden.

4. Das Einschütten in conische Töpfe muß unterbleiben und statt dessen wird der wässerige Bleiweißteig unter die hydraulische Presse gebracht.

5. Ebenso das Einpacken des pulverförmigen Bleiweißes und der Mennige in Fässer mittelst der Stampfe; auch dieß hat mittelst der hydraulischen Presse zu geschehen.

6. Man unterlasse das trockene Reiben der Pulver in offenen Apparaten.

7. Die Beutelvorrichtungen sind mit einem hölzernen Verschlag zu umgeben, welcher mit Gyps oder geleimtem Papier ꝛc. überzogen wird, so daß auch der feinste Staub nicht hindurchdringen kann.

§. 2. Vorschriften in Betreff der Arbeiter.

8. Die Bleiweiß- und Mennig-Fabrikanten müssen ein Register über ihre Arbeiter führen, in welchem der Name, das Alter und der Wohnort jedes Arbeiters eingeschrieben wird; ferner seine gewöhnliche Erwerbsart, die Art seiner Beschäftigung in der Bleiweißfabrik, der Tag seines Eintritts, Ursache und Datum seines Austritts aus der Fabrik, sofern sich die Ursache auf eine Erkrankung desselben bezieht.

9. Da die Erfahrung lehrte, daß der unmäßige Genuß geistiger Getränke die vorzügliche disponirende Ursache der Bleikoliken ist, nehme der Fabrikant soviel als möglich nur nüchterne und ordentliche Arbeiter auf; jedenfalls lasse er niemand in die Werkstätte, welcher betrunken oder durch eine Ausschweifung am vorigen Tag noch angegriffen zu seyn scheint.

10. Der Arbeiter muß mit einem Schurz versehen seyn, welchen in der Fabrik zurückzulassen ist, und von Zeit zu Zeit gewaschen wird.

11. Wenigstens zweimal in der Woche hat ein auf Kosten des Fabrikanten aufgestellter Arzt alle Arbeiter der Fabrik zu untersuchen. Sobald sich bei einem Arbeiter Vorboten einer Metallkrankheit oder andere Zeichen von Unwohlseyn einstellen, muß er aufhören zu arbeiten.

12. Unter keinem Vorwand darf geduldet werden, daß die Arbeiter ihre Mahlzeiten in der Fabrik einnehmen.

13. Beim Verlassen der Arbeit sollen die Arbeiter gehalten seyn sich die Hände in drei Trögen nach einander zu waschen; im ersten mit lauwarmem Wasser, welchem etwas Schwefelkalilösung zugesetzt ist, im zweiten mit Thon in Wasser, im dritten mit Wasser.

14. Das Condensationswasser der Dampfmaschine soll in einer Kufe gesammelt werden, damit täglich mehrere Arbeiter eine Stunde lang ein lauwarmes Bad nehmen können, so daß sie in einer gewissen Zeit alle an die Reihe kommen.

15. Wenn ein Arbeiter kurze Zeit in einer mit Metallpulver angefüllten Atmosphäre verweilen muß, so hat ihn der Vorstand anzuhalten, daß er sich davor schützt durch Vorbinden eines feuchten Schwamms vor Mund und Nasenlöcher mittelst Schnüren.

16. Den Fabrikanten kann nicht genug anempfohlen werden, daß sie die Sorglosigkeit der meisten Arbeiter für ihre Gesundheit nach Kräften zu bekämpfen suchen.

In den Fabriken welche das Bleiweiß mittelst Bleioxyds und Kohlensäure bereiten, ist vorzüglich auf gute Lüftung und Ventilation zu sehen.

Digitized by Google

Die Mitglieder der Commission: Guérard, Payen, Emery, Chevallier, und Cadet-Cassicourt Berichterstatter. (Journal de Chimie médicale, Jan. 1849 S. 56.)

Versuche um die galvanische Elektricität zum Bemalen oder Bedrucken des Porzellans und Steinguts anzuwenden; von R. Smith in Blackford.

Der Zweck dieser Versuche war, die Oberfläche des Porzellans oder Steinguts in verschiedenartigen Medien (Auflösungen) zu verzieren, um Farben von jeder Nüance zu erhalten. Soll die Devise purpurroth werden, so taucht man die verglühten Geschirre einige Secunden lang in Wasser und dann in eine Auflösung von salzsaurem Zinnoxydul. Zunächst hat man nun das Geschirr, angenommen es sey eine Schale, aus der Auflösung zu nehmen und es so zu stellen, daß die obere Fläche seines Innern in Berührung mit einem bleiernen Stabe ist, welcher mit der Kathode oder dem negativen Pol einer Volta'schen Batterie verbunden ist; eine Kette wird mit ihrem einen Ende an der Anode oder dem positiven Pol der Batterie und mit ihrem anderen Ende an einem Golddraht befestigt. Der Golddraht wird nun an die Außenseite der Schale, der bleiernen Elektrode gegenüber, so gehalten, wie man mit einer Feder schreiben oder mit einem Pinsel malen würde. So oft der Draht mit dem Geschirr in Berührung kommt, wird letzteres purpurroth gezeichnet; auf diese Art kann man also jede Figur auf dasselbe zeichnen, indem man die Schale auf der Kathode herumbewegt. Bei diesem Proceß wird von dem Golddraht eine geringe Menge aufgelöst und verbindet sich mit dem in der Auflösung enthaltenen Zinn zu Goldpurpur. Wenn die Devise vollendet ist, taucht man das Geschirr in Wasser und hierauf in den Glasurbrei, um es fertig zu brennen.

Nach einer anderen einfacheren Methode wird das Muster, z. B. ein Blumengewinde, aus einem Stück Goldfolie ausgeschnitten und auf einem Streifen von Gutta-percha angebracht. Nach dem Eintauchen in die Zinnauflösung wird die Schale auf die Kathode gesetzt, wie es vorher beschrieben wurde, die mit der Anode verbundene Kette aber an dem Goldmuster befestigt, während man den Gutta-percha-Streifen um die Schale herum bindet, um das Goldmuster in genaue Berührung mit ihrer Oberfläche zu bringen. Die Schale wird dann im Kreise bewegt, so daß die bleierne Elektrode über die innere Oberfläche, dem Muster gegenüber, passirt; hiebei entsteht ein gefärbter Abdruck des Musters auf der Porzellanfläche, welcher der in der Goldfolie ausgeschnittenen Zeichnung entspricht. Das Geschirr braucht dann bloß noch glasirt zu werden. Es versteht sich, daß diese Methode bei Geschirren von allen Größen und Formen anwendbar ist. Soll z. B. das Innere einer Untertasse bedruckt oder verziert werden, so verfertigt man ein dieser Fläche anpassendes Muster von Folie und Gutta-percha und bringt die Kathode in Berührung mit der Außenseite. Um verschiedene Farben im Muster zu erhalten, setzt man dasselbe auf der Gutta-percha aus Folie von verschiedenen Metallen, z. B. Gold, Platin, Silber, Kupfer ꝛc. zusammen und anstatt die Geschirre in eine Auflösung von Zinnsalz zu tauchen, benutzt man eine Auflösung von Königswasser.

Um Metalllüster zu erhalten, belegt man die Gutta-percha-Formen mit Folie von Gold, Platin, Kupfer ꝛc. nachdem man die Geschirre mit Königswasser gewaschen hat und läßt nach dem Aufpassen der Gutta-percha eine kurze Zeit den galvanischen Strom einwirken. Nachdem die Form abgenommen ist, muß das Geschirr einige Minuten mit Königswasser befeuchtet bleiben, um die Oxyde aufzulösen, welche sich auf dessen Oberfläche abgesetzt haben. Die Geschirre sind nun in einem ähnlichen Zustande, wie wenn man sie mit einer Auflösung des Metalls in Königswasser bemalt hätte und können die Glasur empfangen.

Diese Versuche, von welchen sich der Verfasser praktischen Erfolg verspricht, wurden mit einer gewöhnlichen Volta'schen Batterie von 32 Paaren dreizölliger Platten angestellt. (Practical Mechanic's Magazine, April 1849 S. 3.)

Digitized by Google

Verfahren, um ächtes Schwarz auf türkischrothem Grund zu drucken; von D. Wunderlich und Comp.

Die türkischrothgefärbten Zeuge werden mit einer aus holzessigsaurem Eisen bestehenden und mit Stärke verdickten Farbe bedruckt, sodann 12 Stunden an der Luft und 12 Stunden im Heizzimmer bei 30 bis 40° R. getrocknet; hierauf in einem Schmackbade (1 Pfd. Schmack auf 1 Pfd. Zeug) kalt 12 Stunden lang behandelt und gefärbt, darauf gut ausgewaschen und mit Seife geschönt. Der Vortheil besteht hauptsächlich in der Anwendung des Schmacks (Gallus und Seerosen thun jedoch dieselben Dienste) gegenüber den anderen schwarzfärbenden Farbstoffen, da nur diese drei Farbstoffe das türkischrothe Zeug beim Färbeproceß weder einfärben noch verunreinigen, und dennoch ein gutes, ächtes Schwarz erzeugen. (Gewerbeblatt aus Würtemberg, 1849 Nr. 2.)

Verfahren Holz gegen Wurmfraß zu schützen; von Sevin-Talive.

Baudet, Bäcker zu Agen, machte die Beobachtung, daß das Holz der Geräthschaften, die er beim Backen brauchte, nie wurmstichig wurde; er versuchte daher, ob man dem Holz überhaupt nicht durch Dörren eine größere Dauer verschaffen könne, und wählte dazu Fichtenholz aus Landes, welches von den Würmern anerkanntermaßen sehr leicht angegriffen und zerstört wird. Seine Behandlung desselben bestand darin, daß er Bretter und Klötze davon je nach ihrer Dicke 10½ Minuten bis ½ Stunde in den Backofen brachte, nachdem das Brod herausgenommen war, wodurch sie also einer Temperatur von 64 bis 80° R. ausgesetzt wurden. So behandeltes Holz zeigte sich nach 17 Jahren noch völlig gesund und frei von Wurmstichen, nachdem andere Holzstücke derselben Art, die man nicht gedörrt hatte, längst durch Trockenmoder zerstört waren. Weitere Versuche müssen erst entscheiden, ob sich diese Conservationsmethode auch bei solchem Holz bewährt, welches abwechselnd der Nässe und Trockenheit ausgesetzt ist. (Technologiste, Nov. 1848, S. 87.)

Mittel gegen den Koller der Pferde.

Vor einiger Zeit fuhr Einsender dieses mit einem vierspännigen Postwagen auf einer süddeutschen Landstraße. Plötzlich blieb das Handpferd stehen, senkte den Kopf, spreizte die Beine und war weder durch Güte noch durch Gewalt zum Fortgehen zu bringen. Ich rieth, demselben kaltes Wasser auf die Croupe zu gießen, ein Mittel, das schon oft geholfen hat; allein wir waren von jeder menschlichen Wohnung entfernt. Guter Rath war theuer, als plötzlich ein alter Bauer des Weges kam. Kaum gewahrte er unsere Verlegenheit, als er rasch hinzutrat, das eine Ohr des Thieres zwischen beide Hände nahm und heftig zu reiben anfing. Kaum hatte er damit begonnen, als das Pferd den Kopf schüttelte, von selbst anzog und hastig weiter trabte. Der alte Ackersmann versicherte lachend, auf solche Weise schon viele kollerige Pferde auf die Beine gebracht zu haben. (Landwirthsch. Mittheil. aus Marienwerder.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Chaplin's transportable Schmiedeesse.

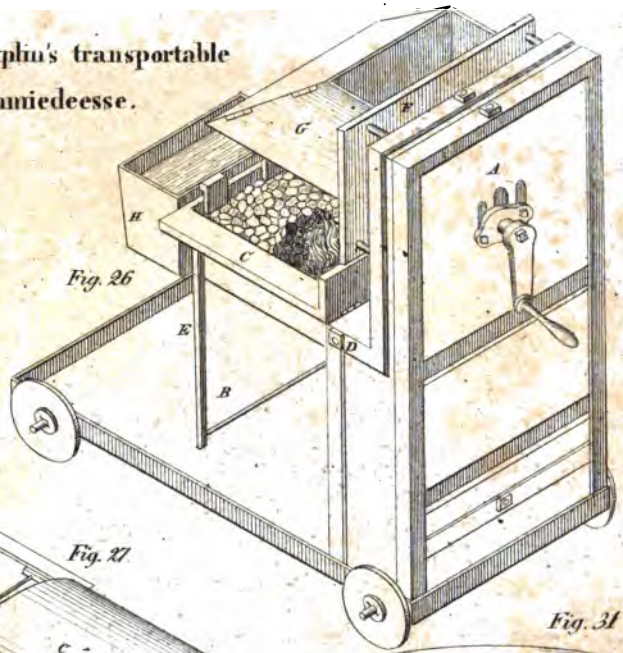


Fig. 26

Fig. 27

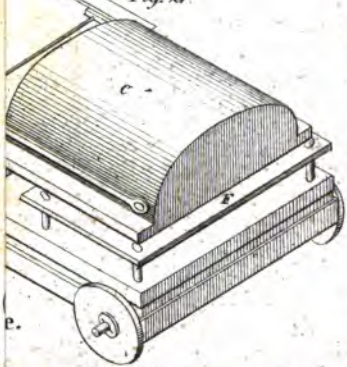
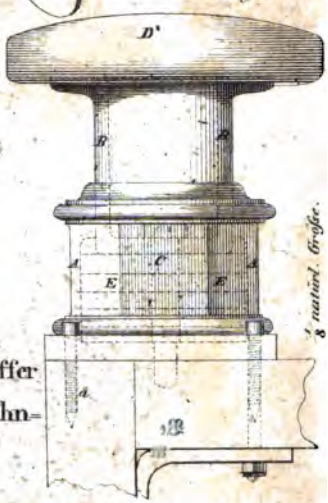
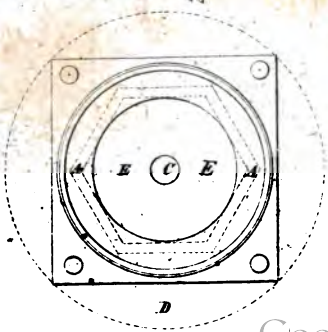


Fig. 31



Todt's Korkbuffer für Eisenbahnwagen.

Fig. 32.



Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Eilftes Heft.

LXIX.

Adam's zusammengesetzter Locomotivwagen für Zweigbahnen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1849, S. 275.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Das Locomotivwagensystem des Hrn. Adams, welches nun auf der Enfield- und Edmonton-Bahn, einem Zweige der Eastern-Counties-Eisenbahn eingeführt ist, hat allmählich die Aufmerksamkeit aller bei diesem Gegenstand interessirten Personen rege gemacht, und die erlangten Resultate haben vollständig die gehegten Erwartungen bestätigt. Die Maschine „Enfield" wiegt im arbeitenden Zustande etwas weniger als 15½ Tonnen, welche folgendermaßen vertheilt sind: Leiträder 4 Tonnen 12 Centner; Treibräder sechs Tonnen 1¾ Centner; Hinter- oder Tragräder 4 Tonnen 15 Centner. Bei dem letzten Versuche auf der Eastern-Counties-Bahn war derselben noch ein Schleppwagen angehängt, welcher 48 Personen faßte und 3½ Tonnen wog. Ihre größte Geschwindigkeit betrug unter diesen Umständen 8 englische Meilen in 9 Minuten auf einem ebenen Theile der Yarmouth-Linie und bei einem wirksamen Dampfdruck von 100 Pfd. Die Reise von Norwich nach London (126 Meilen) wurde in fünf Stunden und sieben Minuten zurückgelegt, wovon noch die auf den sieben Haltstationen verlorene Zeit von 1 Stunde 41 Minuten abgezogen werden muß, so daß drei Stunden 36 Minuten als die reine Fahrzeit übrig bleiben. Hiebei kommen 24,6 englische Meilen auf die Stunde, den Aufenthalt mit eingerechnet, und 36,7 Meilen auf die Stunde des wirklichen Fahrens.

Der Kohksverbrauch mit Einschluß des Anheizens des kalten Wassers betrug 12 Cent. 16 Pfund, oder 10,79 Pfund per Meile; das beim Fahren wirklich verbrannte Kohksquantum war 11½ Cent., oder 10,22 Pfd. per Meile. Die Zahl der durchlaufenen Meilen von Morgens 11 Uhr 45 Minuten bis Abends 10 Uhr 7 Minuten war 197;

Digitized by Google

Die in dieser Zeit verbrauchte Kohksmenge, das Dampfhalten während des Stillstandes eingerechnet, war 19 Cent. oder 10,29 Pfund per Meile; oder während der ganzen Zeit, das Halten eingerechnet, stündlich 205 Pfund. Bei einer andern Fahrt von Enfield nach London (12¾ Meilen) brauchte man mit dem 9 Minuten betragenden Aufenthalte zu Unter-Edmonton, Lea-Bridge und Stratford 29 Minuten, so daß also 20 Minuten Fahrzeit bleiben. Da man auf dieser Strecke mehrere andere Bahnen kreuzt, wurde die Geschwindigkeit um fünf Meilen per Stunde reducirt. Die Maschine geht indeß mit voller Ladung regelmäßig 40 Meilen in der Stunde, und verbraucht bei voller Ladung, welche für 74 Passagiere zahlt, 10,22 Pfund Kohks für die Meile.

Um das neue System anschaulich zu machen, geben wir in Fig. 16 eine Abbildung der zusammengesetzten Wagenmaschine. Sie unterscheidet sich in manchen Beziehungen von dem Enfield, da sie einen stehenden Kessel und von der Treibachse unabhängige Cylinder hat, während auch die Passagierabtheilungen anders angeordnet sind. Die Cylinder haben 8 Zoll Durchmesser und 12 Zoll Hub. Die Treibräder, welche zugleich die Leiträder sind, haben 4 Fuß 6 Zoll Durchmesser, die Mittel- und Hinterräder 3 Fuß. Die Räder drehen sich um ihre Achsen, wie die Achsen in den Lagern, so daß man Curven mit der größten Leichtigkeit befahren kann. Die größte Entfernung der Radmittelpunkte ist 29 Fuß; das Gewicht der Maschine im arbeitenden Zustande 12 Tonnen. Der Wagen, welcher durch angeschraubte Seitenplatten so mit der Maschine verbunden ist, daß er wieder sehr leicht davon zu trennen ist, faßt 62 Passagiere, nämlich 10 in der ersten, 24 in der zweiten und 28 in der dritten Classe, welche Abtheilung sich zunächst der Locomotive befindet. Die erste Classe ist in der Mitte des Wagens.

Die allgemeine Anordnung dieser Maschine ist dem Fairfield ähnlich. Die Kolben wirken auf eine besondere Kurbelachse, welche unter der Fußplatte liegt und durch zwei außerhalb angebrachte Zugstangen mit den Treibräderwarzen verbunden ist.

Da der Schwerpunkt, weil der Rahmen nur 9 Zoll von den Schienen entfernt ist, sehr tief liegt, hat die Maschine eine sehr große Stabilität und fast gar kein Bestreben von den Schienen abzuspringen. Der Kohksverbrauch wurde zwischen 8 und 10 Pfund per Meile gefunden, wenn die Maschine ihre gehörige Ladung fortschafft.

Der verticale Kessel bietet in Bezug auf Anordnung und auf das Unterbringen desselben bei einem kleinen Raume manche Vortheile dar;

Digitized by Google

was aber Wirksamkeit und Ersparniß betrifft, möchten die liegenden Kessel vorzuziehen seyn, ausgenommen vielleicht bei Maschinen der kleinsten Sorte.

LXX.

Verbesserungen im Oberbau der Eisenbahnen, durch welche die ursprüngliche richtige Lage der Schienen bei dem Langschwellensystem gesichert wird.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1849, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Neben den großen Vortheilen, welche das neue Locomotivensystem darbietet, besteht der nicht geringe Nachtheil, daß Bahnen, welche mit den kolossalen und schweren neuen Maschinen befahren werden, sich unverhältnißmäßig schnell abnützen und unbrauchbar werden. Es ist deshalb an der Zeit, auf Mittel zu denken, durch welche dieser Nachtheil von Grund aus gehoben wird, und wodurch diejenigen Bahnen, welche mit Rücksicht auf diese Mittel gelegt oder umgelegt wurden, vor zu rascher Abnützung geschützt werden, wobei zugleich ihre Beständigkeit (richtige Lage) gesichert seyn muß, selbst wenn dieselben mit den heutzutage gebräuchlichen schweren Maschinen befahren werden.

Dieses Ziel ist durch eine zweckmäßige Abänderung des Langschwellensystems zu erreichen. Die Beantwortung der vorgelegten Frage scheint schwierig, wenn dieselbe recht ins Auge gefaßt wird; denn wie sollte man erwarten können, daß 50, 60 oder 70pfündige Schienen, die für Maschinen von 10 — 14 Tonnen bestimmt sind, in den Zustand zu versetzen seyen, daß sie die Stöße der neuen Maschinen, welche 25 Tonnen wiegen, aushalten. Die Fingerzeige in Betreff der Zerstörung der Bahnen sind aber bereits zu deutlich geworden, als daß sie noch länger übersehen werden könnten, und in der That muß etwas gethan werden, um die ungeheuren Unterhaltungskosten der Bahnen ein für allemal zu verringern.

Die bloße Achsenreibung der Wagen, oder die Kraft, um dieselben auf einer ganz horizontalen Bahn zu bewegen, beträgt nicht über 4 Pfund per Tonne; in der Praxis aber wurde gefunden, daß der Total-

Digitized by Google

widerstand sich auf 8—25, ja sogar auf 30 Pfund für die Tonne beläuft. Auf diese Weise haben wir einen Verlust von 4—26 Pfund, welcher der Reibung zwischen den Rädern und Schienen, der schlechten Schienenverbindung, dem Durchbiegen der Schienen und überhaupt Constructionsfehlern zuzuschreiben ist. Ferner haben wir einen Theil dieses Verlustes der großen Eile zuzuschreiben, mit welcher unsere schweren Locomotiven jetzt gehen; denn wenn die Bahnlinie einmal eine Beschädigung erlitten hat, so nimmt das Uebel immer zu, weil die Räder von einer Unebenheit auf die andere springen.

Bei allen Bahnlinien mit Querschwellen entsteht ein großer Verlust durch die ungleiche Tragfähigkeit der verschiedenen Stellen. Versuche haben gezeigt, daß die Durchbiegung der Schienen bei einer gegebenen Belastung auf den Zwischenschwellen viermal so groß ist, als auf den Verbindungsschwellen, wodurch die hüpfende Bewegung bedeutend vermehrt wird; denn es ist nicht möglich, daß ein Wagen sanft und ruhig über eine Bahn gehen kann, deren Elasticität sich beständig ändert. Verhältnißmäßig schwache Schienen mit gut construirter Vereinigung ihrer Enden (Fugen oder Stößen) sind starken Schienen bei weitem vorzuziehen, bei welchen die Fugen mangelhaft ausgeführt und nicht gehörig gesichert sind. So sind und bleiben die leichten Schienen der breitspurigen Bahnen, welche auf Langschwellen liegen, immer mechanisch vollkommener, als die schmalen Bahnen mit Schienenstühlen und Querschwellen. Ein ungenügendes Unterrammen der Querschwellen trägt ebenfalls viel zu der schnellen Zerstörung der Eisenbahnen bei. Die Querschwellen sind oft zu weit von einander entfernt, und zu schmal, so daß sie bedeutend in den Bahnkörper einsinken, und die kostspielige Operation des Unterrammens öfters nothwendig wird.

Zu diesen Fehlern kommt nun noch das Faulen der hölzernen Querschwellen, gegen welches bis jetzt kein genügendes Schutzmittel angewandt wurde. Bei der Eastern-Counties-Eisenbahn beträgt das Capital, welches allein in den Schwellen steckt, nahezu an 200,000 Pfund Sterling; und bei der letzten Untersuchung dieser Linie stellte sich heraus, daß alle diese Schwellen in fünf Jahren erneuert werden müssen, was, die Schwelle mit dem Legen zu 5 Shilling gerechnet, eine Auslage von circa 250,000 Pfd. Sterl. verursacht. Daß man sich bei diesem Abgange an Schwellen nicht verrechnet hat, beweist die Thatsache, daß sie oft drei Jahre nach dem Legen schon gänzlich verfault sind, besonders in der Kalkformation, oder da, wo sie einem starken Wechsel von Nässe und Trockenheit ausgesetzt sind. Hr. Robert Stephenson war vollständig von der Größe des herannahenden Scha-

Digitized by Google

bens überzeugt, als er in dem Hause der Gemeinen erklärte, daß, wenn man das vermehrte Gewicht und die vergrößerte Eile auf den Eisenbahnen beibehält, die Bahnlinien nothwendig bald neu gelegt werden müssen.

Es gibt nun zwei Mittel die fraglichen Schwierigkeiten zu verringern oder zu beseitigen: entweder die Einführung von leichten Locomotiven, oder ein anderes Legen der Bahnschienen. In Betreff der großen Locomotiven finden wir, daß dieselben hinsichtlich ihrer Wirkung vortheilhafter sind, als die kleinen, vorausgesetzt daß beide vollständig belastet sind. Es scheint daher, daß die ersteren in commercieller Beziehung den Anforderungen besser entsprechen, wenn nämlich ihr Gewicht und ihre Geschwindigkeit nicht größer sind, als sie der Beständigkeit und Dauer der Bahn wegen seyn dürfen. Da aber große Maschinen nicht immer so viel zu ziehen haben, daß ihre ganze Kraft angewendet werden könnte, so können leichte Maschinen für den Transport oft zweckmäßiger seyn, während ihr zerstörender Einfluß auf die Bahn gegen die großen Locomotiven fast als Null zu betrachten ist. Nach der commerciellen Rechnung kann die Geschwindigkeit der Maschine in dem Maaße vergrößert werden, als ihr Gewicht abnimmt, während schwere Maschinen immer ausschließlich für den Gütertransport und andere langsame Züge gehalten werden sollen.

Da jedoch die schweren Maschinen bereits so häufig sind, so wollen wir zu der Betrachtung der neuen Verbesserungen übergehen, durch welche die Stabilität und Dauer der Bahn bedeutend gewinnt.

Für Bahnlinien, bei welchen Schienenstühle in Anwendung sind, müssen letztere lang und schwer seyn, um der Hebelwirkung der Schienen widerstehen zu können, durch welche die Stühle losgerissen werden, wenn die Schienen Seitenstöße von den Treibrädern bekommen. Keine Anordnung der Schienenstühle, selbst eine ungemeine Vergrößerung derselben, kann jedoch die Abnützung der Schienen in ihrem Lager beseitigen. Um diesen Schaden zu heilen, muß mit den Schienenstühlen alles verworfen werden.

Die Abbildungen Fig. 17—22 zeigen auf welche Weise eine sehr große Stabilität der Bahn erreicht werden kann, und zwar mit Kosten, welche diejenigen der gewöhnlichen Bahnen wenig überschreiten. Fig. 17 ist ein Querschnitt einer einzelnen Schiene mit ihrer hölzernen Langschwelle. Letztere besteht aus zwei hölzernen Balken von 7 Zoll im Quadrat, welche neben einander gelegt sind, und eine Nuth zur Aufnahme der Hauptmittelrippe an der Schiene haben. Die Schiene hat einen kreuzförmigen Querschnitt und die beiden Balken sind durch Schrauben mit einander verbunden, welche durch

Digitized by Google

dieselben und die Hauptrippe gehen, sie auf solche Weise zwischen den beiden Balken festgespannt ist. Die horizontale Flansche an der Schiene gibt derselben die beste Auflage auf dem Holzwerke, während die Verbindung desselben mit der Mittelrippe, durch das Doppeleck ⊥ an der Rippe, und die Nuthen im Holze das Ganze so fest machen als wenn es aus einem einzigen Stück bestünde. Um das Losewerden zu verhindern, welches so gewöhnlich bei den eisernen Nägeln der Schienenstühle eintritt, müßte die ganze tragende Oberfläche der Schiene in Theer gesetzt werden, damit die Verbindung des Holzes mit dem Eisen eine solche wird, daß sich unmöglich Rost ansetzen kann.

Fig. 18 ist ein Querdurchschnitt derselben Bahnlinie, aber durch die Stelle wo die Schienen zusammenstoßen. Aus demselben sind die Endplatten ersichtlich, welche die Verbindungsstellen noch mehr sichern. Diese Befestigungsweise ist eine Erfindung des Hrn. Adams, welcher sich dieselbe vor einiger Zeit patentiren ließ. Sie besteht aus $^3/_8$zölligen geschmiedeten Platten von 10 Zoll Länge, welche oben rechtwinkelig umgebogen sind, so daß sie $1^1/_2$ Zoll breit über die Kanten der Balken greifen. Dieser umgebogene Theil kommt so zwischen das Holz und die Basis der Schiene zu liegen. Der verticale Theil ist so hoch, daß er den Zwischenraum zwischen dem Doppeleck an der Hauptrippe der Schienen und der auf dem Holze aufliegenden Schienenbasis ausfüllt. Eine Dreiviertelzoll starke Schraube geht durch die Mitte der beiden Verbindungsplatten, wo sich die Schienenfuge befindet, so daß die halbe Dicke der Schraube in der einen, und die zweite Hälfte in der andern Schiene liegt. Die Dimensionen der vorgeschlagenen Schienen sind: Breite der des Rad tragenden Oberfläche $2^3/_4$ Zoll; Breite der auf dem Holze aufliegenden Basis 6 Zoll; Dicke der Hauptrippe $^5/_8$ Zoll; Höhe der Schiene über der Schwelle $2^1/_4$ Zoll; Höhe der ganzen Hauptrippe von der Schienenbasis an $4^6/_{10}$ Zoll.

Die perspectivische Ansicht, Fig. 19, stellt ein Stück der Bahn mit den hölzernen Verbindungsbalken dar, welche mit Hülfe von eisernen Verbindungsplatten die beiden Schienenreihen mit einander vereinigen. Diese querliegenden Verbindungsbalken haben 7 Zoll im Quadrat, und sind je fünfzehn Fuß weit von einander entfernt. Die Fugen oder der Stoß der Langschwellen wechselt mit den Schienenfugen, so daß die Stärke dieser aus Holz und Eisen vereinigten Schienen überall möglichst gleich wird. Statt der End- oder Verbindungsplatten am Schienenstoße könnte man auch die Schienenenden so einrichten, daß sie sich gegenseitig halten; man dürfte nämlich nur den vorstehenden Theil an

Digitized by Google

der einen Schienenrippe in eine gleiche Vertiefung der folgenden eintreten lassen. Für je 15 Fuß Bahnlänge sind ein hölzerner Verbindungsbalken, eine eiserne Verbindungsstange und zehn Verbindungsschrauben nothwendig.

Eine andere Anordnung des Langschwellensystems zeigen Fig. 20 und 21. Die Schiene hat hier einen andern, einfach T förmigen Querschnitt, mit einer vier Zoll breiten Bodenplatte. In diesem Falle müßten die Langschwellen 8 Zoll im Quadrat erhalten. Sie würden wie vorhin mit einander verbunden, und jede müßte eine tiefe Nuth zur Aufnahme der Fußplatte der Schiene bekommen. Die ganze Höhe der Schiene beträgt nur vier Zoll. Die Verbindungsplatten, bei A, A punktirt dargestellt, sind 12 Zoll lang und einen Zoll dick, weil sie weniger hoch als beim ersten Systeme sind.

Fig. 21 zeigt einen Theil der Bahn in perspectivischer Ansicht. Die Verbindungsschrauben der Langschwellen gehen durch die Mitte (d. h. auf halber Höhe) derselben; bei jeder Schienenfuge aber geht die Schraube durch die Mitte der Schiene, wie dieß in Fig. 20 durch punktirte Linien angezeigt ist. Das Wesentliche dieser Eisenbahnen ist die Gleichmäßigkeit ihrer Tragkraft; denn jeder Zoll derselben ist gleich steif. Sind dieselben einmal richtig und auf guten Grund gelegt, so ist kein Zweifel daß sie eine sehr große Beständigkeit haben, so daß alle Unterhaltungskosten wegfallen. Es wird keine losen Keile und Nägel mehr, noch wackelige Schienenstühle oder zersprungene Querschwellen geben, wie eine solche in Fig. 22 abgebildet ist.

Da bei allen Planen dieser Art die Kosten zuerst in Anschlag kommen, so theilen wir folgende Vergleichung zwischen dem neuen Systeme und der jetzt in Süd-England gebräuchlichen Art die Bahnen zu legen mit. Für beide Arten setzen wir gleiche Umstände in Bezug auf die Lage der Bahn und die Schwere der Züge voraus.

Digitized by Google

Altes System.

Für je fünfzehn Fuß Bahnlänge:

	Cwt.	Qrs.	Pfd.	Sh.	P.	Pf. St.	Sh.	P.
2 fünfzehn Fuß lange Schienen (92 Pfd.)	8	0	24	à 6	6	= 2	19	1
2 Verbindungsschienenstühle (55 Pfd.)	0	3	27	à 4	10	= 0	4	5
8 gewöhnliche Schienenstühle (30 Pfd.)	2	0	16	„	„	= 0	9	8
5 Schwellen				à 5	6	= 1	7	6
20 Nägel							2	2
10 Keile							1	0
						5 Pfd. Sterl.	3 Sh.	10 P.

Neues System.

Für je fünfzehn Fuß Länge:

	Pfd. Sterl.	Sh.	Pence.
2 Langschwellen 15′ (14″ × 7″) = (20′, 5′) à 2 Sh.	2	0	10
1 Querholz 4′ (7″ × 7″) = (1′, 4′) à 2 Sh.	0	2	8½
2 Schienen (100 Pfd. per Yard) 8 Cwt. 3 Qrs. 29 Pfd. à 10 Pfd. Sterl. 6 Sh.	2	16	3
4 Verbindungsstücke 12″ × 4¾″ × ½″, 32 Pfd. à 1 Pence		2	8
1 Verbindungsstange 6′ 6″ lang, 11 Pfd. 10 Uz. à 1½ Pence		1	5½
8 Schrauben, 29 Pfd. à 1⅝ Pence	0	3	11
	Pfd. Sterl. 5	7	10

oder 1897 Pfd. St. 17 Sh. 4 Pence für die engl. Meile.

Wenige Ingenieure werden bestreiten, daß die beste jetzt existirende Bahn die Great-Western Eisenbahn ist. Beim Entwurf dieser Bahn nahm sich Hr. Brunel vor, den möglich besten Weg herzustellen, ohne auf die Kosten Rücksicht zu nehmen, und dieß ist ihm gelungen. Sein Plan läßt indeß zwei Einwürfe zu, nämlich daß es schwierig ist diejenigen Schrauben an ihrer Stelle zu erhalten, welche die Schienen niederhalten sollen, und daß die angewandten Schienen nur einen kleinen Querschnitt haben. Durch den beschriebenen neuen Plan werden alle von Hrn. Brunel erzielten Vortheile ohne so ungeheure Kosten erreicht. Bis jetzt wurden die Mittel um die Schwellen vor zu raschem Faulen zu schützen, noch nicht so berücksichtigt wie es seyn sollte. Wenn die Eisenbahndirectoren aber nun die Entdeckung machen, daß das Funda-

Digitized by Google

ment ihrer Bahnen unterwühlt ist, werden sie sich wohl entschließen, auf eine conservirende Zubereitung der Schwellen etwas zu verwenden.

Das für Bahnen dieser Art geeignetste Holz ist Quebec-Eiche, oder amerikanische Pechtanne; keines von beiden kann jedoch bei ihrer Lage, halb in und halb außer der Erde, lange einer eintretenden Fäulniß widerstehen.

Wir betrachteten schon längst das Langschwellensystem als ein wirksames Ersatzmittel für die getrennten Steinblöcke, an welchen viele Ingenieure mit so großem Eigensinne hingen. Steinunterlagen entbehren aller Elasticität, und nur ein ganz steinerner Weg könnte noch härter seyn, mehr Stöße verursachen und die Reisenden noch mehr belästigen. Wir bemerken noch, daß das neue System bereits auf einer kurzen, regelmäßig befahrenen Strecke ausgeführt ist. Die Vergleichung der Anlagekosten mit den Kosten des alten Systems zeigt, daß der Unterschied höchst unbedeutend ist, während die Aussichten auf ein Verbleiben der Bahn in gutem Zustande verdoppelt sind. Da sich die Probe erfolgreich zeigte, so dürfte der Zeitpunkt einer verbreiteteren Einführung dieses Bahnsystems nicht mehr ferne seyn.

LXXI.

Evans' verbessertes Sicherheitsventil.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Febr. 1849, S. 52.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 3 stellt dieses Ventil zur Hälfte in der Seitenansicht, zur Hälfte im Verticaldurchschnitte dar. Fig. 4 ist ein Verticaldurchschnitt, welcher das Ventil in geöffneter Lage zeigt. Diese Verbesserung hat den Zweck, dem Sitz des mittleren Theiles C einen um 1 Quadratzoll größeren Flächeninhalt zu geben als die Differenz zwischen dem Flächeninhalt des Ventilsitzes bei B und A. In Folge dieser Anordnung beträgt, wenn diese Differenz nur 1 Quadratzoll, und der Dampfdruck 60 Pfund per Quadratzoll ist, das wirkliche an der Stange D aufzuhängende Gewicht nur 60 Pfund. Die Pfeile bezeichnen die Richtung

Digitized by Google

des Dampfstroms durch die Oeffnungen, wenn er in die Räume a, a zugelassen wird.

LXXII.

Salter's patentirter transportabler Bewässerungsapparat.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1320.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieser Bewässerungsapparat, welchen sich der Erfinder patentiren ließ, unterscheidet sich von dem gewöhnlichen durch folgende schätzbare Eigenschaften: 1) der Ausfluß hängt mit der Fortbewegung des Karrens zusammen; 2) die Weite des Raumes, über welchen das Wasser vertheilt wird, läßt sich innerhalb gewisser Gränzen, und zwar von einem Yard oder weniger bis zu 14 Yard und darüber verändern.

Fig. 12 stellt den Apparat im Grundrisse, Fig. 13 im Frontaufriß, Fig. 14 im Längendurchschnitt und Fig. 15 in der Seitenansicht dar. A ist der Behälter zur Aufnahme der zu vertheilenden Flüssigkeit; a ein Cylinder, welcher in horizontaler Lage unter dem Behälter befestigt ist; b, b ein in dem Cylinder arbeitender Kolben nebst Kolbenstange; s ein an der Achse des Karrens befestigtes Stirnrad, welches den Kolben b durch Vermittelung des Getriebes t, der Lenkstange r der Achse p und der Kurbel z in Bewegung setzt. c, c sind Ventile, durch welche die Flüssigkeit aus dem Behälter in den Cylinder gelangt, und d, d Ventile, durch welche sie aus dem Cylinder in eine Röhre e tritt; aus dieser gelangt sie nach den Vertheilungsröhren g, g. f ist ein Windkessel; h, h zwei Dreiwegehähne, welche die Canäle zwischen der Speisungsröhre e und den Vertheilungsröhren g, g beherrschen; i eine Röhre, welche von der einen Oeffnung jedes Hahns zurück nach dem Behälter führt (zu einem nachher zu erläuternden Zweck); k, k sind Fugen, welche die seitlichen Vertheilungsröhren g, g mit der hinteren Vertheilungsröhre c verbinden; l eine hintere Vertheilungsröhre, welche von dem Boden des Behälters aus durch eine Röhre m und ein Ventil n gespeist wird. o, o sind Stangen, durch welche die Dreiwegehähne h, h mit den Hebeln oder Handhaben an der Vorderseite des Karrens in Verbindung stehen.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende: indem die Räder des Karrens umlaufen, setzt das an ihrer Achse befindliche Stirn-

Digitized by Google

und s vermittelst des Getriebes t, der Leitstange r und der Achse q die Stange und den Kolben b, b in Bewegung. Der in Bewegung befindliche Kolben schließt bei jedem Hub eines der Einströmungsventile a, a und öffnet eines der Ausströmungsventile d, d; durch diese abwechselnde Thätigkeit wird die Flüssigkeit durch die Röhre e in die seitlichen Vertheilungsröhren g, g getrieben. Der Windkessel k bewirkt einen gleichmäßigen Druck in den Röhren, während die Drehungshähne h, h dazu dienen, nicht nur die Quantität der durch die Vertheilungsröhren g, g ausströmenden Flüssigkeit, sondern auch die Weite des bewässerten Raumes zu reguliren. Alle diejenige Flüssigkeit, welche durch den Cylinder geht und zur Bewässerung etwa nicht verwendet wird, kehrt durch die Röhren i, i in den Karren zurück. Die oberen Theile der wirkenden Hebel w, w sind so angeordnet, daß sie eine einzige Handhabe bilden; die Einrichtung ist jedoch so getroffen, daß jeder Hebel auch abgesondert in Bewegung gesetzt werden kann. Die Verbindungsstange r wird mittelst eines Hebels x, Fig. 15, je nach Erforderniß in oder außer Eingriff gesetzt. Das eine Ende dieses Hebels ist vermittelst einer Kette a' an die Stange r befestigt, während von dem anderen Ende desselben ein Gewicht b' herabhängt und an einen Tritt e' befestigt ist. Wenn dieser Tritt niedergedrückt wird, so geht der Hebel x in die Höhe und die Kette a' sinkt herab, so daß die Verbindungsstange r auf die Kurbel herabfallen und den Kolben und den andern Mechanismus in Bewegung setzen kann. Sobald aber die Tritte von dem Druck befreit sind, hebt das an dem Ende des Hebels befindliche Gewicht die Verbindungsstange von der Kurbel ab.

LXXII.

Schiele's Reibungscurve.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Ein bekannter Mangel flacher oder konischer Drehventile ist deren Undichtheit nach einigem Gebrauche oder die zerstörende Reibung, denen dieselben unterworfen sind, wenn die Dichtheit durch Druck erzwungen werden soll. An den konischen Zapfen eines Wasserhahns z. B. ist die Abreibung an den beiden Enden verschieden: die am dickeren ist stärker als die am dünneren, da der Weg der Reibung länger ist. Man macht

Digitized by Google

daher solche Hahnen nahe cylindrisch, um diesen Mißstand möglichst zu vermeiden, was folgende Nachtheile mit sich bringt: 1) ein verhältnißmäßig geringer Druck bewirkt ein keilförmiges Festklemmen des Zapfens; 2) das Loch muß länglich gemacht werden, anstatt rund, und erschwert somit den Durchfluß; 3) geringe Abreibung verursacht bedeutendes Sinken des Zapfens im Hahnen; daher 4) ist es nothwendig, denselben lang und schwer zu machen.

Die Reibung vertheilt sich in einem solchen Hahnen so, daß in allen Punkten der bezüglichen Flächen das Product des Drucks multiplicirt mit der Länge des Weges, den der Punkt zu durchgehen hat, dasselbe ist. Da der Weg am dickeren Ende länger ist, so ist der Druck geringer; der Hahnen soll hier aber ebenso dicht halten, als am dünneren Ende, deßhalb muß der Druck auf die anderen Theile so viel erhöht werden, daß auch der dickere Theil den nöthigen Druck zum Dichthalten bekommt; daher die zerstörende Reibung des dünneren Theils.

Da ein stumpfer Conus nicht soviel in seinem Sitz sinken würde bei einer gewissen Abreibung als ein spitzerer, so nehme ich in richtigem Verhältnisse einen stumpferen Conus für jeden dickeren Theil; solche Theile als unendlich schmale Ringe gedacht und zusammengefügt geben eine Curvenfläche, die der Natur drehender Reibung entspricht, und jedem Punkt gleichen Druck zukommen läßt.

Fig. 6 zeigt eine solche Form. Die bildende Curve derselben hat die Haupteigenschaft, daß alle Tangenten von derselben nach der Achse gezogen einander gleich sind. Hieraus ist der Gebrauch des Instrumentes Fig. 7 A und B leicht zu ersehen. Eine kleine Ziehfeder beschreibt die Curve auf einer horizontalen Fläche, wenn man das Brettchen längs der Kante eines Lineals hinzieht.

Einige Beispiele praktischer Anwendung habe ich in folgenden Figuren angeführt:

Fig. 8, A und B sind zwei Hahnen, die keine der erwähnten Nachtheile der jetzigen haben, dagegen den Hauptvortheil eines Strebens zum Dichterwerden durch Gebrauch.

Fig. 9 ist ein Theil eines Regulators für Locomotiven, um drehende Bewegung von der Außenseite des Kessels zur inneren zu übertragen; der Dampfdruck regulirt hier selbst.

Fig. 10 ist eine Achse für Meßinstrumente und dergl. Die verschiedenen ringförmigen Theile a a, b b, c c sind Theile derselben Cur-

Digitized by Google

venfläche, und die Art der Vertheilung soll ein Beispiel der vielfältigen Anwendbarkeit des Princips vorführen; für die meisten Fälle ist eine ununterbrochene Form, wie Fig. 6, andern vorzuziehen.

Fig. 11 zeigt die Anwendung des Princips zur Construction von Schraubengängen. Meine Hauptverhältnisse sind: a b immer ein Viertel von a c; und a c immer $^1/_4$, $^1/_6$, $^1/_8$, $^1/_{10}$ oder $^1/_{12}$ des Durchmessers der Schraube.

Als weitere Beispiele von Vorrichtungen für welche dieses Princip anwendbar ist, will ich noch erwähnen: Drehventile für Regulatoren in Locomotiven; ähnliche Ventile anstatt Schieber für Dampfcylinder, wodurch, wenn an jedem Ende eines, der Verlust in Dampfkanälen wegfiele (eine veränderlich schnell drehende Bewegung würde dabei besser seyn, als eine hin- und hergehende); drehende Verbindungen von Röhren; Sicherheitsventile; Spindeln und Spitzen (Fig. 11 k) für Drehbänke; Stützenden für senkrechte Wellen; Achsen für Drehscheiben auf Eisenbahnen; Verkupplungen; Ansätze von Schraubenköpfen (Fig. 8 B. a und b); Thür- und Fensterangeln; Glasstöpsel; kurz alle solche Vorrichtungen, wo zwei Flächen in ähnlicher Weise gegen einander reiben, oder durch ähnliche Reibung zusammengepaßt werden.

Die Reibung so angefertigter Vorrichtungen ist ein Minimum, und kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$\frac{8\,G\,L\,N\,P}{C\,(D^2-d^2)},$$ wo

P = den ganzen Druck, der auf den reibenden Flächen ruht, in der Richtung der Achse; D = Durchmesser des dickeren Theiles, d = Durchmesser des dünneren Theiles; L = Länge der Curvenfläche in der Richtung der Achse; G = Entfernung des Schwerpunktes der bildenden Curvenlinie von der Achse; C = Coefficient der Reibung; N = Anzahl der Umdrehungen; die Maaße nach gleichen Einheiten genommen.

Ich habe in England und Schottland Patente auf die Anwendung dieses Princips erhalten, verfertige alle darauf Bezug habenden Gegenstände, Instrumente zum Zeichnen der Curve; Kupferplatten: Curven von allen Größen (in praktischen Gränzen) darstellend, Schablonen zu denselben, und bestrebe mich alle Bestellungen befriedigend auszuführen. [60]

Manchester, im April 1849. C. Schiele, Mechanikus.

[60] In Hrn. C. Schiele's Beschreibung seines Condensators für Dampfmaschinen, im polytechn. Journal, Jahrgang 1847, Bd. CVI lese man S. 331 Zeile 30 v. o.: „so zeigt es der Condensator sogleich durch seine gestörte Wirksamkeit und heftiges Ausblasen von Dampf (statt Luft) durch g an. A. d. R.

Digitized by Google

LXXIV.

Ueber Meßinstrumente mit constanten Winkeln (Linsen- und Prismenporrhometer). Von Dr. Hermann Schlagintweit aus München.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Einleitung.

Das Bedürfniß nach einem genauen aber möglichst compendiösen Meßinstrumente bei den Gletscherstudien, welche ich mit meinem Bruder (Adolph) unternahm, leitete mich auf den Versuch, in die Construction der Meßinstrumente ein neues Princip einzuführen, nämlich statt der veränderlichen Winkel einige wenige aber constante einzuführen.

Bei jenen Messungen nämlich, mit dem Theodoliten, dem Astrolabium, Spiegel- und Prismenkreisen ꝛc. und den übrigen Instrumenten, denen getheilte Horizontal- und Verticalkreise zu Grunde liegen, werden die gesuchten Dreiecke dadurch bestimmt, daß man von einer gegebenen bekannten Standlinie ausgehend, die Winkel mißt und dann mit Hülfe der trigonometrischen Tabellen die übrigen Stücke des Dreieckes berechnet. Bei jenen beiden Instrumenten jedoch, deren Beschreibung den Gegenstand dieser Abhandlung bildet, ist die Methode der Bestimmung eine etwas verschiedene. Wir haben zwar in dem einen dieser Instrumente, nämlich im Prismenporrhometer, einen getheilten Kreisbogen, der auf 4′ ablesbar ist; er ist für manche Nebenarbeiten sehr bequem, im Ganzen aber für den Gebrauch des Instrumentes unwesentlich[61] und das Linsenporrhometer hat selbst diesen nicht. Beim Gebrauch beider Instrumente bleibt uns die Wahl zwischen 5 bis 9 Winkeln, deren Größe wir mit möglichster Schärfe kennen. Wir nehmen von diesen in einem gegebenen Fall jenen, der uns als der passendste erscheint, und suchen nun unsere Entfernung vom Gegenstand so groß zu machen, daß derselbe unserem Auge genau unter dem ausgewählten Winkel erscheint. Ist in dem Dreiecke, welches auf diese Weise entsteht, der 2te Winkel ein rechter[62], so ist dieses Dreieck trigonometrisch in all seinen Theilen bestimmt. Geben wir ferner jenen Winkeln, welche wir in unseren In-

[61] Ich bitte darüber weiter unten nachzusehen.

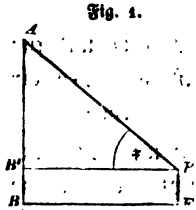
[62] In beiden Instrumenten ist dafür gesorgt, die Construction der Perpendikel vollziehen zu können.

Digitized by Google

strumenten als die constanten herzustellen suchten, eine Größe welche ein sehr einfaches Verhältniß der Katheten eines rechtwinkeligen Dreieckes bedingt, so wird der Gebrauch des Instrumentes sehr bequem.

Haben wir z. B. eine senkrechte Linie zu messen, so suchen wir eine Entfernung von derselben zu finden, von welcher aus diese Linie uns genau unter dem gewählten Winkel erscheint. Heißen wir Fig. 1 [63] diesen Winkel n, und sollen für diesen die Tangenten sich verhalten wie 2 zu 1, so dürfen wir in diesem Falle nur unsere Entfernung vom Gegenstand mit der Schnur oder Kette messen, und die erhaltene Länge mit 2 multipliciren, um die Größe der zu messenden Senkrechten zu erhalten.

Fig. 1.



Dieses ist, in Kürze angegeben, die Methode, welche wir beim Gebrauch unserer Instrumente befolgt wissen möchten. Das Princip, welches beiden Instrumenten zu Grunde liegt, ist ganz dasselbe, so verschieden auch ihre äußeren Formen sind.

Wir haben diese Instrumente Porrhometer [64] (προῤῥώμετρον) d. h. Entfernungsmesser genannt; man könnte das erste als Linsen-, das zweite als Prismenporrhometer bezeichnen.

Ehe wir im einzelnen auf Construction und Anwendung eingehen, wollen wir sehen, wie sich bei der Vergleichung unserer Instrumente mit den gewöhnlichen Meßinstrumenten Vortheile und Nachtheile gegenüber stehen.

Den erste und wesentliche Vortheil für uns ist die bequeme einfache Form der Porrhometer. Das Linsenporrhometer ist ein Cylinder von 3 P. Zoll Durchmesser und 2,9 P. Zoll Höhe; das Prismenporrhometer hat kaum 2,5" im Durchmesser und eine Höhe von 1,4" Gewicht 10 Loth.

Ungeachtet dieser außerordentlich kleinen Dimensionen hat jedes unserer Instrumente eine Genauigkeit bis 1/1. Die Fehlergränzen unserer Instrumente sind demnach:

---

[63] Bei der Bezeichnung der Figuren wurden so viel als möglich die gleichen Buchstaben gewählt, und zwar folgende: AB für die zu messende Linie. P = Standpunkt des Porrhometers. F = Fußpunkt des Beobachters. O = Auge. SSSS = Standebene. — Jene Linien, welche den Gang der Lichtstrahlen durch Linsen oder Prismen nachzuweisen hatten, wurden mit weißen Linien auf schwarzem Grunde gezeichnet.

[64] Mit „Distanzmesser" verbindet man bekanntlich einen andern Begriff, deshalb vermeiden wir diese Bezeichnung.

Digitized by Google

da tg. 1′ = 0,000 29089

für eine Entfernung des Gegenstandes

von 10 Fuß = 0,002 9089 Fuß,
von 50 Fuß = 0,014 5445 Fuß,
von 100 Fuß = 0,029 0890 Fuß,
von 500 Fuß = 0,145 4450 Fuß,
von 1000 Fuß = 0,290 8900 Fuß.

Da Entfernungen von 1000 Fuß für terrestrische Gegenstände und für Meßinstrumente ohne Fernröhren schon eine bedeutende ist, so können wir die Genauigkeit von einer Minute wohl als hinreichend ansehen.

Beim Gebrauche der Porrhometer haben wir ferner nur eine einzige Linie zu messen; die übrigen Linien lassen sich leicht durch kleine arithmetische Functionen finden; trigonometrische Tafeln und die damit verbundenen Berechnungen sind dabei überflüssig. Nur in ganz speciellen Fällen können wir uns auch für diese Instrumente der Tafeln bedienen. Dahin rechne ich zum Beispiel die Aufgabe, Winkel aus ihren gefundenen Functionen, z. B. den Fall einer schiefen Ebene zu bestimmen. In den meisten dieser Fälle genügt es, diese Functionen selbst anzuführen; wir sagen demnach mit gleicher Verständlichkeit, eine Ebene hat 1′ Fall auf 10′ Länge, als sie hat 5° 40′ Neigung.

Mit dem Prismenporrhometer können wir ohnehin Winkel indirect bis zu einer Genauigkeit von 4′ bestimmen.

Unvermeidlicher sind die Tabellen, wenn wir die Instrumente zu Triangulations-Operationen gebrauchen, was wir besonders beim Prismenporrhometer unbeschadet der Genauigkeit thun können. Für diesen Zweck vor allem ward eine Tabelle (Tab. IV.) der Sinuse und Tangenten angefügt. Ich habe die Functionen selbst, nicht ihre Logarithmen angegeben, weil für unsere Fälle die Genauigkeit auch nichtlogarithmischer Rechnungen hinreicht.

Ein Einwurf gegen unsere Instrumente könnte ferner darin gesucht werden, daß das Messen einer nicht willkürlich gewählten, sondern durch die Localverhältnisse bedingten Linie nicht selten schwierig auszuführen sey; ich glaube es sind auch von dieser Seite wenige Hindernisse zu erwarten, da eine besondere Einrichtung unseres Instrumentes es möglich macht, von größern Linien nur sehr kleine Theile zu messen. (Besonders günstig ist auch in dieser Beziehung das Prismenporrhometer.)

Zu den Nachtheilen unserer Instrumente gegenüber dem Theodoliten und allen ähnlichen, wenn sie mit Fernröhren versehen sind, gehört die geringere Schärfe im Einstellen. Doch kann mit einiger Uebung

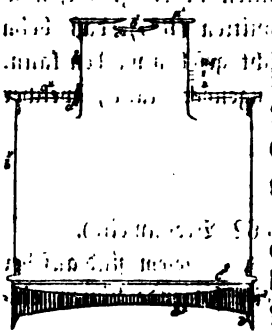
Digitized by Google

die Genauigkeit von 1' sicher erreicht werden; im Auge liegt bei mäßig gutem Gesicht kein Hinderniß, da z. B. nach Hue's Beobachtungen[65] ein schwarzer Punkt auf weißem Grunde noch unter einem Winkel von 1,6' sichtbar war.

An ein TaschenInstrument wie das unsrige wird man ohnehin keine Forderungen stellen wie an den Theodolithen, ein Instrument, welches an Masse und Gewicht, an Umständlichkeit der Handhabung und des Transportes, an Kostenaufwand ꝛc. auch zugleich größere Schwierigkeiten dem Beobachter entgegenstellt. Für à-la-vue-Aufnahmen, für Gegenstände von mäßiger Entfernung, als ausschließliches Reise- und TaschenInstrument für Naturforscher, besonders Geologen, für Forstleute, Officiere, Techniker ꝛc. wird es, wie ich hoffe, obgleich das compendiöseste seiner Art, doch hinlänglich praktische Geltung erlangen.

A. Das Linsenporrhometer.

I. Construction.



Seine Theile sind folgende: (Fig. 2.)

I. Eine kleine Ocularplatte (a^1) mit einer kreisrunden Oeffnung (b^1) im Centrum von 1''' Durchmesser (ohne Glas), welche durch eine Platte (c^1) verschlossen werden kann, um das Eindringen von Staub zu verhindern.

II. Das Mittelstück. Dieses besteht aus einem kleinen (a^2) und einem größeren Cylinder (b^2) und aus einer Metallplatte in der Mitte (c^2).

Der kleinere Cylinder von 11''' Länge, 14''' Durchmesser[66] trägt am hintern Ende durch ein Gewinde den Ocular-theil. Am vordern ist sein Rand etwas nach außen umgebogen, um ein vollständiges Herausziehen aus dem dickeren Cylinder zu verhindern. An seiner äußeren Fläche trägt er fünf kreisrunde Striche, welche mit 0,5, 1 und 2 bezeichnet sind; dieß sind die Einstellungsmarken.

Dieser Cylinder geht in einer Metallplatte (2^c) von 2'' 5,5''' Durchmesser auf und nieder. Um ihm die eine senkrechte Stellung zu sichern,

[65] Rudolph Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, Lief. 14. S. 331.

[66] Alle Angaben beziehen sich auf das Pariser Duodecimalmaaß.

Digitized by Google

ist die runde Oeffnung dieser Platte mit einem kleinen Cylinderchen (d^3) von 2 Linien Länge ausgefuttert; eine größere Länge dieses Cylinders würde nur die Reibung unnöthig vermehren; auch würde dadurch das möglichst vollständige Ausziehen des Ocularcylinders, oder das tiefe Eindrücken desselben nach dem Gebrauche verhindert, heißes würde das Instrument unnöthig vergrößern. Am äußeren Rande muß der kleinere Cylinder in der Platte möglichst eben geschliffen seyn, um die Einstellungslänge mit Genauigkeit anpassen zu können. Der größte Cylinder am ganzen Instrumente ist jener, welcher die Metallplatte mit dem Objectivtheile verbindet. Er hat

1" 7‴ Länge,
2" 4,9‴ Durchmesser,

und trägt an beiden Enden nach innen die verbindenden Schraubengänge. Alle Cylinder sind an der inneren Seite mit einem schwarzen, glanzlosen Kienrußpigmente überzogen, um Lichtreflexe im Innern zu vermeiden.

III. Der Objectivtheil ist jener, welcher die beiden Gläser enthält; ein kleiner, flacher Cylinder (a^3); nach hinten ist er gerade, nach vorne ist seine äußere Fläche so weit ausgeschnitten (b^3), daß beim Gebrauch des Instrumentes das innere Ende nicht gesehen werden kann. In seiner Mitte befindet sich ein kleiner vorspringender Rand, welcher die Gläser trägt (c^3). Diese sind:

1) ein Concavglas (d^3)
von 2,7" Durchmesser,
7,02" Krümmungsradius (6,62" Brennweite).

2) Ein Planglas (e^3) vor dem Concavglas. Diesem sind auf der vorderen, dem Concavglase nicht zugekehrten Seite folgende Linien eingeritzt:

1. ein Kreis von 2,27" 26‴[67]
2. ein Kreis von 1,59" 13‴ } Durchmesser
3. ein Kreis von 0,93" 16‴
(alle drei sind concentrisch);
4. zwei aufeinander rechtwinkelige Durchmesser,

welche bis an die Peripherie des größten Kreises ausgezogen sind.

[67] Den Durchmessern wurde deßwegen die möglichste Schärfe gegeben, weil ich anfangs glaubte nur eine Einstellungslinie zu bekommen. Da aber eine Linse für jeden neuen Winkel eine neue Einstellungslinie fordert, so können zugleich kleine Ungenauigkeiten in der Länge der Durchmesser empirisch corrigirt werden.

Digitized by Google

IV. Der Deckel ist, wie bei den gewöhnlichen Fernröhren, mit elastischen Wänden versehen; bei der großen vorderen Oeffnung und dem geringen Durchmesser des Concavglases in der Nähe des Centrums ist er keineswegs unwesentlich.

Ist das Instrument zusammengesetzt, so werden alle Schrauben fest eingerieben, um zufällige Verschiebungen möglichst zu verhüten; dann führt man über die Vereinigungslinie von je zwei Schrauben einen kleinen senkrechten Schnitt. Bei dem Auseinanderlegen und Wiederzusammensetzen des Instrumentes müssen die beiden Theile dieser Einschnitte wieder genau in einer Linie liegen als Kriterium für den normalen Stand der Schrauben; wären die Schrauben zu wenig, oder zu gewaltsam eingerieben, so würde dieß immer eine Aenderung im senkrechten Abstande des Ocularausschnittes von den Gläsern des Objectives zur Folge haben, was eine nicht unbedeutende Fehlerquelle werden könnte.

Zur Construction des Instrumentes gehört noch die Bestimmung der Einstellungslinien am kleinen Cylinder. Um den normalen senkrechten Abstand des Ocularausschnittes von dem Objectivtheil zu finden, wird ein Theodolit benutzt. Man wählt am besten einen solchen, dessen Horizontalkreis noch auf

10″ ablesbar ist.

Man sucht nun mit dem beweglichen Fernrohr zwei Gegenstände in mäßiger Entfernung, etwa 300—400′, welche deutliche Bestimmungspunkte bieten, und vom Standpunkte des Beobachters gesehen, um einen Winkel von

65° 26′ 6″

auseinander liegen.

Dann wird der kleine Cylinder des Instrumentes so weit ausgezogen, bis die gewählten Punkte an den beiden Gegenständen genau mit den Enden des größten Durchmessers zusammenfallen, wenn man das Porrhometer über den Theodoliten hält; um diesen Stand des kleinen Cylinders später wieder herstellen zu können, macht man rings um denselben hart an der Kante des kleinen Reifes, von dem er umgeben und gehalten wird, eine kreisförmige Marke und bezeichnet sie mit

„2″.

Auf dieselbe Weise wird mit dem Theodoliten ein Winkel von 45° gesucht; der kleinere Cylinder in den größeren eingeschoben, bis die Enden als Durchmesser im mittleren Kreise mit den Gränzen dieses Winkels zusammenfallen. Auch hier macht man eine Marke und bezeichnet sie mit

„1″.

Digitized by Google

Der dritte Winkel von

$$26^0\ 33'\ 54''$$

muß auf dieselbe Weise mit dem Durchmesser des dritten Kreises coincidiren; jener Einstellungsstrich, der ihm entspricht, wird mit

„0,5"

bezeichnet.

Wir stellten dann auf ähnliche Weise einen Winkel her, den wir mit „0,5", einen anderen den wir mit „2,5" bezeichneten; von diesem im Capitel über die Anwendung.

Bei der Aufstellung und Benutzung des Theodoliten darf das Versicherungsfernrohr als Bürge für den unveränderten Stand während des ganzen Versuches nicht vergessen werden. Mit genauem Nivelliren des Horizontalkreises braucht man sich nicht lange aufzuhalten, da es für unsern Zweck gleichgültig ist, ob die betreffenden Winkel in einer senkrechten oder in einer etwas geneigten Ebene liegen. Der Theodolit, welchen ich benutzte (von Fraunhofer, Utzschneider und Liebherr), war mit seinem Nonius von 10 zu 11 Secunden ablesbar. Ich wählte daher statt

$$63^0\ 26'\ 6''$$
$$63^0\ 26'\ 11''$$

und statt

$$26^0\ 33'\ 54''$$
$$26^0\ 33'\ 50''$$

eine Differenz, welche zu klein ist, um praktische Berücksichtigung zu verdienen.

Mein Linsenporrhometer wurde im optischen Institut von Merz und Söhne in München mit der anerkannten Sorgfalt und Genauigkeit dieser Anstalt verfertigt.

Bei vielen einleitenden Versuchen und manchen provisorischen Apparaten, sowie bei der Verfertigung und der Controle beider Instrumente unterstützte mich Hr. Dr. Ludwig Merz auf das zuvorkommenste, wofür ich ihm ungemein verbunden bin.

II. Anwendung.

Beim Gebrauch dieses Porrhometers müssen die Durchmesser als einzelne Linien und jene Drelecke betrachtet werden, deren Spitze in unserem Auge liegt, deren Basis die Durchmesser des größeren, mittleren und kleineren Kreises bilden.

Digitized by Google

Die geraden Linien als solche leisten bei der Verlängerung von Geraden gute Dienste und sind als Hülfslinien bei der Construction der Perpendikel zu gebrauchen.

Auch die gleichschenkligen Dreiecke, welche ich oben angeführt, stehen, wenn man sie als gleichschenklige benutzt, noch nicht in unmittelbarer Beziehung zu den Hauptaufgaben dieses Instrumentes; sie erleichtern vorzüglich die Construction der Perpendikel und unterstützen die Lösung einiger anderer constructiver Fragen, meist von untergeordnetem Werthe. Dieselbe wollen wir erst weiter unten, bei der Behandlung specieller Fälle betrachten, um Wiederholungen zu vermeiden.

Bei weitem das wichtigste, die Basis fast aller Operationen mit dem Porrhometer, sind die Winkel, welche an der Spitze dieser Dreiecke liegen. Stellt man nämlich das Instrument auf die Marke „2" ein und sucht jenen Winkel, dessen Schenkel durch die Endpunkte des einen Durchmessers im größten Kreise gehen und im Auge des Beobachters sich schneiden, so ist der so gebildete Winkel

$$= 63^0\ 26'\ 6'',$$

wie aus dem Mechanismus der Construction schon apostériorisch hervorgeht.

Eben so ist, wenn der kleine Cylinder des Instrumentes am Einstellungsstrich „1" steht, der Winkel der durch den Durchmesser des mittleren Kreises bestimmt ist,

$$= 45^0$$

und jener der dem Durchmesser des kleinsten Kreises gegenüber liegt

$$= 26^0\ 33'\ 54''.$$

Jeder dieser drei Winkel, wenn er in einem rechtwinkligen Dreiecke vorkömmt, bedingt ein sehr günstiges, einfaches Verhältniß der Katheten zu einander.

Ist nämlich in einem rechtwinkligen Dreieck ein Winkel

$$= 63^0\ 26'\ 6'',$$

so verhält sich die gegenüberliegende Kathete zur anliegenden

$$= 2 : 1.$$

In einem rechtwinkligen Dreiecke, wo beide Winkel

$$= 45^0$$

sind, verhalten sich die beiden Katheten

$$= 1 : 1.$$

Wenn der eine Winkel

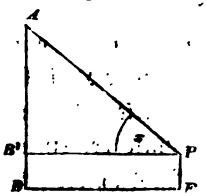
$$= 26^0\ 33'\ 54'',$$

so ist ihr Verhältniß

$$= 1 : 2.$$

Digitized by Google

Tragen wir diese Gesetze, deren Begründung ich mir für die mathematischen Entwickelungen des nächsten Abschnittes versparen will, auf einen praktischen Fall über, so mögen sie sich ungefähr wie folgt anwenden lassen. Wählen wir den einfachsten Fall, nämlich eine senkrechte Linie zu messen. Wir stellen das Instrument so, daß der untere Schenkel des Distanswinkels möglichst horizontal liege, um dadurch die Eigenhöhe des Beobachters, oder besser seines Instrumentes, nicht in Rechnung bringen zu müssen. Dann nähert man sich dem Gegenstande so lange, bis bei eingestellter betreffender Marke die Linie AB', Fig. 3, mit dem Durchmesser eines Kreises zusammenfällt, oder, was dasselbe ist, bis wir den Gegenstand unter einem Winkel von



$$63^0\ 26'\ 6''$$

oder 45^0

oder $26^0\ 33'\ 54''$

sehen; es verhält sich dann

$$AB' : AP$$

die Höhe des Gegenstandes zu unserer Entfernung

$$= 2 : 1$$
$$= 1 : 1$$
$$= 1 : 2$$

d. h. der gemessene Gegenstand ist im ersten Falle zweimal so groß als unsere Entfernung; im zweiten Falle eben so groß und im dritten Falle $\frac{1}{2}$mal so groß.

Ist die Entfernung als die zugängliche Linie direct gemessen, so kann man mit der einfachsten Multiplication die Höhe von AB' finden:

$$B'P = BF$$

folglich $AB = AB' + B'B'$

$$= PF + BF$$

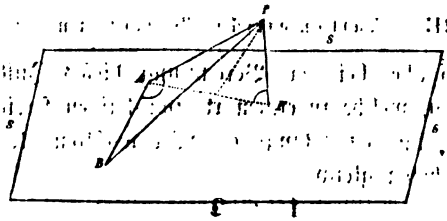
= der Summe aus unserer Entfernung vom Gegenstand und der Höhe des Vorrhometers, wobei B'P als horizontal angenommen wurde.[66]

Neben den Linien, welche in verticalen Ebenen vorkommen, sind es jene der Horizontalebenen, welche am häufigsten vorkommen. Auch von diesen wollen wir hier einen ganz allgemeinen Fall provisorisch erklären.

---

[66] Ueber das Horizontalstellen dieser Linie siehe unten praktische Fälle.

Digitized by Google



Es sey (Fig. 4) in der Ebene s s die Linie AB zu messen. Der Beobachter nähert sich auch dießmal der Linie so lange, bis sie mit einem Durchmesser zusammenfällt, wobei das Einstellen des Instrumentes auf jene Marke, welche dem betreffenden Durchmesser entspricht, nicht vergessen werden darf. Hat man diesen Standpunkt in F gefunden, und denselben zugleich so gewählt, daß PA, die Linie vom Auge des Beobachters zur Linie AB, senkrecht auf AB stehe, so wird der Winkel a m b dem benützten Winkel des Instrumentes genau entsprechen; das Verhältniß von AP zu AB ist somit gefunden.

AP kann zwar nicht direct gemessen, aber sehr leicht durch Rechnung gefunden werden,

$$AP^2 = PF^2 + AF^2,$$

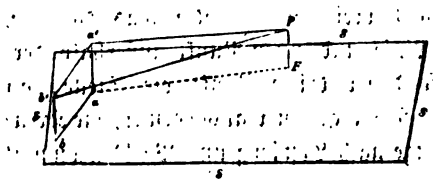
weil AP die Hypotenuse des rechtwinkligen Dreieckes

A P F ist,

$$AP = \sqrt{FP^2 + AF^2},$$

wobei AF die Entfernung des Standpunktes des Beobachters von dem Punkte A, OF die Höhe des Instrumentes bedeutet.

Will man an den Endpunkten der Linie verticale Stangen aufstellen lassen, welche mit uns von einer Höhe sind, und auf diese visiren, so kann man sich auch diese Wurzelausziehung ersparen.[69]



Es wird nämlich (Fig. 5):

$a'b' = ab$

$a'P = aF,$

folglich verhält sich

$a'P : a'b'$

$= a'P : ab$

$= aF : ab.$

[69] Durch eine Tabelle im praktischen Theile können wir obige Wurzelextraction durch eine ganz einfache Substitution ersetzen.

III. Mathematische Begründungen.

Unsere Aufgabe bei der Berechnung dieses Instrumentes war, Winkel herzustellen, welche in einem rechtwinkeligen Dreiecke vorkommend, die einfachsten Tangenten bedingten. Wir wählten als solche die Verhältnisse der Katheten gleich

1 : 2

1 : 1

2 : 1.

Die entsprechenden Winkel sind dann:

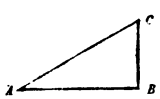
$26^0\ 33'\ 54''$

45^0

$63^0\ 26'\ 6''$.[70]

Denn sind die Tangenten eines rechtwinkligen Dreieckes = 1, so ist der jeder Kathete gegenüberliegende Winkel = 45°.

Verhalten sich die beiden Katheten = 1 : 2, so ist für den der größeren Kathete gegenüberliegenden Winkel



(Fig. 6.) $\frac{AB}{BC} = 2 = \text{tg } n$

log. 2 = log. tg n

0,301 0300 = log. tg n

300 9994 $n = 63^0\ 26'\ 6''$

0306

52,67 = 6.

Für jenen Winkel, welcher der kürzeren Seite gegenüber liegt:

ist $n = 26^0\ 33'\ 54''$.

Um diese Winkel bei unsern Messungen benützen zu können, mußten sie dargestellt werden als Theile von Dreiecken, welche wir in jedem Augenblick wiederherstellen konnten.

Ein Dreieck wird bestimmt durch drei Punkte, oder was dasselbe, durch die beiden Endpunkte einer Linie und einen Punkt außerhalb derselben. Für unser Instrument ist dieser dritte Punkt die Stelle, an welcher das Auge des Beobachters steht; genauer ausgedrückt, die Kreuzungsstelle der Gesichtslinien im Auge nach Listing und Volkmann.[71]

---

[70] Diese Entwickelungen gelten auch als Basis für die constanten Winkel des Prismenporrhometers.

[71] Man vergleiche den oben citirten Aufsatz von Volkmann in Rudolph Wagner's physiol. Handwörterbuch.

Digitized by Google

Die Linie mußte von diesem Punkte nahe an 3,5 Par. Zoll abstehen, weil diese Entfernung der Gränze der deutlichen Sehweite schon sich nähert.

Sie konnte gegen den Standpunkt unseres Auges eine solche Stellung einnehmen, daß ihr Endpunkt mit dem letztern Punkt durch gerade Linien verbunden, entweder ein rechtwinkliges oder ein gleichschenkliges Dreieck bildet. Die erstere Form setzte zwar dem Gebrauch des Instrumentes durchaus keine Hindernisse entgegen, aber die äußere Gestalt eines Instrumentes, dessen verticaler Durchschnitt ein rechtwinkliges Dreieck ist, bleibt immer unbequem und unschön. Wir wählten daher die Stellung der Linie so, daß ihre Endpunkte mit dem Augenpunkte verbunden, ein gleichschenkliges Dreieck bildeten, und der geforderte Winkel der Winkel an der Spitze dieses Dreieckes war.

Soll derselbe in einem gleichschenkligen Dreieck

$$63^0\ 26'\ 6''$$

betragen, so verfährt man, um die Größe von BC für die senkrechte Entfernung AD = 4 Par. Zoll zu finden, auf folgende Weise:

Fällt man von A ein Perpendikel AD auf die Grundlinie, so ist der Winkel

$$BAC$$

halbirt, mithin

$$BAD = CAD = 31^0\ 43'\ 3''.$$

Auch BC ist halbirt, folglich

$$BD = CD = \frac{BC}{2}$$

$$\frac{BD}{AD} = \frac{BD}{4} = \text{tg } 31^0\ 43'\ 3''$$

$$\log. BD - \log. 4 = \log. \text{tg } 31^0\ 43'\ 3''$$

$$\log. BD = 9,790\ 9987$$

$$141 = 3.47,08$$

$$0,602\ 0600$$

$$0,393\ 0728$$

$$0660$$

$$68$$

$$BD = 2,47213$$

$$2\,BD = BC = 4,94426 \text{ Par. Zoll.}$$

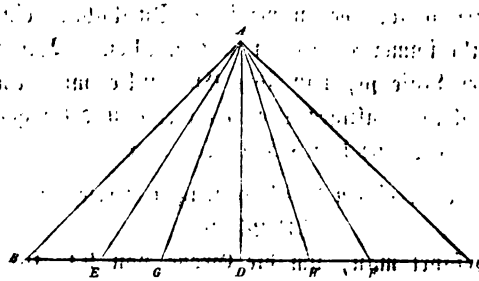
Will man ein gleichschenkliges Dreieck berechnen, dessen Winkel an der Spitze 45° beträgt, so kann man entweder die soeben gefundene Grundlinie unverändert beibehalten, und die Entfernung derselben vom

Digitized by Google

Auge trigonometrisch bestimmen, aber man kann die letztere Linie als constant annehmen, und auf der eben gefundenen ein Stück so abgränzen, daß es die Basis eines gleichschenkligen Dreieckes wird, dessen Höhe 4 Par. Zoll, dessen Winkel an der Spitze

45^0 beträgt.

Die zweite Construction verdient den Vorzug, weil durch das Vergrößern der Entfernung vom Auge das Instrument ohne Nutzen bedeutend an Umfang zunehmen müßte.[72]



Da das bereits gefundene Dreieck, ebenso die folgenden gleichschenklig sind und ihre Spitzen (Fig. 7) im Auge des Beobachters zusammenfallen, so müssen auch die Halbirungspunkte der größeren und der kleineren basischen Linien zusammenfallen.

Halbiren wir nun auch im zweiten Dreieck EAF den Winkel bei A, so erhalten wir

$$EAD = FAD = 22^0\,30'$$
$$ED \text{ ist dann} = 1{,}65685$$
$$2ED = EF = 3{,}31370.$$

Im dritten Dreieck AGH ist der halbirte Winkel

$= 13^0\,16'\,5''$, also

$$DG = 0{,}94427$$
$$2GD = GH = 1{,}88854.$$

Um diese Linien von einander abzugränzen, sollten sie als Durchmesser von drei concentrischen Kreisen auftreten, allein wegen ihrer großen Dimensionen (die größte beträgt nahe an 5 Par. Zoll) wären sie nur sehr schwer auszuführen gewesen.

Ueberdieß wäre das Porrhometer mit einer basischen Linie von 4,9 Par. Zoll sehr groß geworden. — Setzte ich aber vor das Mikro-

72. Daß wir demungeachtet anderer Einstellungsstriche, mithin auch andere Entfernung der einzelnen Kreise wählen mußten, wird im Capitel über das Concavglas erläutert werden.

Digitized by Google

meter ein Concavglas, dessen negative Vergrößerung beispielsweise = 2 seyn soll, so werden dadurch die Winkel, unter welchen uns die Gegenstände erscheinen, auf die Hälfte reduciren; die basischen Linien brauchen demnach nur den Hälften der früher angegebenen zu entsprechen.

Betrachten wir den schematischen Durchschnitt unseres Instrumentes jetzt, so ist der Winkel (Fig. 7)

$$BAC = \frac{63\ 26'\ 6''}{2} = 31^0\ 43'\ 3''$$

$$EAF = \frac{45}{2} = 22^0\ 30'$$

$$GAH = \frac{26^0\ 33'\ 54''}{2} = 13^0\ 16'\ 57''$$

Fällen wir nun das gemeinschaftliche Perpendikel AD und berechnen BC EF GH für die neu erhaltenen Winkel auf ähnliche Weise wie vorher, so haben wir im Dreiecke

$$ABC : BD = 1,12630$$

$$2BD = BC = 2,27263; \text{ im Dreiecke}$$

$$EAF : DE = 0,79565$$

$$2DE = EF = 1,59130; \text{ im Dreiecke}$$

$$GAH : DG = 0,465788$$

$$2DG = GH = 0,931576.$$

Außer den oben gefundenen Durchmessern kann man die Radien zu Messungen benützen. Ihnen entsprechen nämlich, wie aus den vorausgegangenen Erläuterungen von selbst klar ist, gerade die Hälften jener Winkel, welche den Durchmessern gegenüber liegen, wenn auch der betreffende Radius von demselben Einstellungsstriche aus betrachtet wird, der dem Durchmesser gegolten.

Wollen wir jetzt die Eigenschaften der Radien etwas näher durchgehen.

Die Linien BD ED GD sind die Katheten in den rechtwinkligen Dreiecken, welche die Hälften der oben betrachteten gleichschenkligen Dreiecke; die gemeinschaftliche zweite Kathete ist AD.

Setzen wir diese gleich 1, und betrachten wir das Dreieck BAD, dessen Winkel bei A

$$= 31^0\ 43'\ 3''$$

$$= \frac{63^0\ 26'\ 6''}{2}$$

ist, so finden wir

$$\frac{BD}{1} = \text{tg}\ 31^0\ 43'\ 3''$$

Digitized by Google

$$\log. BD = \log. \operatorname{tg} 31^0\,43'\,3''$$
$$\log. BD = 9{,}790\,9987$$
$$BD = 0{,}6181$$

also

$$BD : AD = 0{,}6181 : 1$$
$$AD : BD = 1{,}62 : 1.$$

Man sieht, daß es nicht unmöglich wäre, durch Verkürzung der Linie AD, oder was dasselbe ist, durch Annäherung des Ocularausschnittes an das Objectivglas mittelst Eindrücken des kleinen Cylinders, dieses Verhältniß in

$$1{,}5 : 1$$

umzuwandeln; eine Form, welche in der Folge, wie schon jetzt leicht einzusehen, nicht ganz unbrauchbar seyn wird. Diese Umänderung wird leicht herbeigeführt, wenn wir jenen Winkel suchen, der dem Verhältnisse der Katheden $^1/_{1,5}$ oder $^2/_3$ entspricht.

Die logarithmischen Tabellen nennen uns den Winkel

$$23^0\,41'\,24''$$

der mit dem Theodoliten eingestellt, und dann am Instrumente mit der Marke „1,5" bezeichnet wurde.[73]

Betrachten wir auf ähnliche Weise den Winkel, welcher von dem Einstellungsstriche „1" aus dem Radius des mittleren Kreises gegenüber liegt. Wir wissen er beträgt

$$22^0\,30'.$$

Setzen wir wieder AD = 1, so ist

$$\frac{ED}{1} = \operatorname{tg} 22^0\,30'$$
$$ED = 0{,}41421$$
$$ED : AD = 0{,}41421 : 1$$
$$AD : ED = 2{,}49 : 1.$$

Auch dieses Verhältniß ist leicht in ein rationales, nämlich in das von 2,5 : 1 umgewandelt worden.

Auch dießmal kann das Instrument nicht auf der Marke „1" stehen bleiben, sondern muß bis auf „2,5" ausgezogen werden.

Der Tangente $2^1/_2$ entspricht ein Winkel von

$$21^0\,48'\,5''$$

---

[73] Das Sternchen bei den Einstellungsnummern bedeutet, daß diese Zahlen sich auf die Benützungen der Radien beziehen.

Digitized by Google

welchen mittelst des Theodolites der Bestimmung dieser Werke zu Grunde gelegt wurde.

Wichtiger noch als diese beiden Radien wird uns der Radius des kleinsten Kreises erscheinen. Hier fanden wir

$$\frac{GD}{1} = \text{tg } 13^{0}\ 16'\ 57''$$

$$GD = 0{,}23606$$

$$GD : AD = 0{,}23606 : 1$$

$$AD : GD = 4{,}2 \ldots : 1.$$

Eine kleine Verschiebung macht es hier möglich, das Verhältniß zwischen Entfernung vom Gegenstand und seiner Größe = 4 : 1 ... herzustellen.

Wegen einiger Eigenschaften des Concavglases ist es bei näher gelegenen Gegenständen ungemein wünschenswerth, dem Objecte der Messung nicht zu nahe zu kommen. Die Röhren werden dießmal in einander geschoben, da die Achse um $^{1}/_{10}$ des Radius des kleinsten Kreises, also etwa um

$$\frac{0{,}466 \cdot 2}{10} = 0{,}0932 \text{ Par. Zoll}$$

verkleinert werden muß.

Der Winkel, welcher einer Tangente gleich $^{1}/_{4}$ entspricht, ist

$$14^{0}\ 4'\ 4''.$$

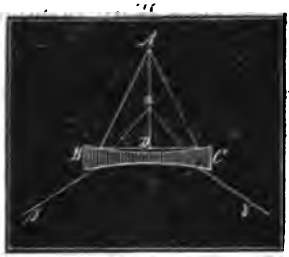
Ehe ich diese constructiven Rechnungen schließe, will ich noch darzustellen versuchen, wie die Dimensionen der einzelnen Theile unseres Instrumentes gewählt werden mußten, um ihm die möglichst compendiöse Form zu geben.

Als leitende Anhaltspunkte dienten uns das Maximum und Minimum der Höhe, auf welche das Instrument eingestellt werden mußte. Wollten wir sie dadurch bestimmen, daß wir sie jetzt am fertigen Instrumente durch directes Messen finden, so wird dieß ein Circelschluß sein. Seine Unrichtigkeit sieht man am besten daraus, daß bei der ursprünglichen Anlage des Instrumentes, von dieser Art zu schließen natürlich nicht die Rede seyn konnte.[74] Wir fanden dort die Höhe wie folgt:

Setzen wir die Verkleinerung des Concavglases für Gegenstände

[74] Auch die Winkel gelten, wie wir im nächsten Capitel sehen werden, nur für nicht zu kleine Entfernungen.

Digitized by Google



in nicht zu großer Nähe = 1,8 und gelte uns (Fig. 8) im Dreieck BAC den Winkel bei A als der größte Visionswinkel unseres Instrumentes, der dem Winkel $\beta\alpha\gamma$ = 63° 26′ 6″ entspricht, jetzt aber wegen 1,8maliger Verkleinerung nur mehr 35° 14′ 30″ beträgt. BD sey als der Radius des größten Kreises im Planglase des Porrhometers = 1,14″. — Somit können wir AD berechnen. — Der Winkel bei A ist durch das Perpendikel AD halbirt, folglich der Winkel

$$BAD = 17^0\ 37'\ 15''$$

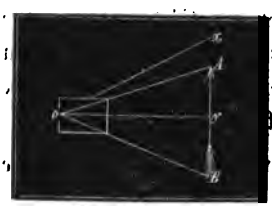
$$\frac{BD}{AD} = \frac{1{,}13630}{AD} = \text{tg}\ 17^0\ 37'\ 15''$$

$$AD = 3{,}5839.$$

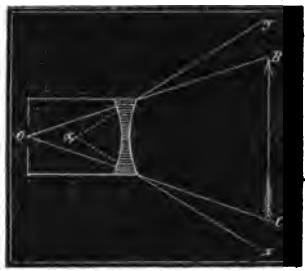
Da die Verkleinerung etwas größer als 1,8 ist, so ist die gefundene Zahl noch etwas mehr als das Maximum, und kann daher allen Folgerungen über die Dimensionen des Instrumentes zu Grunde gelegt werden. — Die Höhe von 3,6 Par. Zoll wurde dadurch bequemer gemacht, daß wir zwei Cylinder wählten, welche in einander verschiebbar waren. Die Dimensionen dieser sowie aller anderen Theile des Instrumentes wurden der sorgfältigsten Berechnung unterworfen, um die möglichst compendiösen zu seyn. Doch es würde ermüden, wenn ich die ganze Specialität der Rechnung hier wiedergeben wollte. Die Dimensionen selbst, welche als Resultate schon im Capitel über die Construction angegeben wurden, mögen genügen.

IV. Die Eigenschaften des Concavglases.

Halten wir vor unser Auge eine Röhre von gegebener Länge mit gegebener vorderer Oeffnung, so ist damit auch die Größe des Visionswinkels bestimmt. Er ist nämlich (Fig. 9) gleich dem Winkel an der Spitze jenes gleichschenkligen Dreieckes AOB, dessen Spitze O im Auge des Beobachters liegt, dessen Basis der größte Durchmesser am Eingang der Röhre bildet. Ein Strahl, der von einem Punkte x oder dem Gegenstande a b aus zum Auge ginge, wird bei unveränderter Entfernung Ay, von dem Mantel des Cylinders abgehalten, nicht mehr ins Auge gelangen können.



Digitized by Google



Stellen wir aber in der Oeffnung m n ein Concavglas auf, so ändern sich diese Verhältnisse bedeutend. Es werden nämlich (Fig. 10) Strahlen, welche von y und x in der Richtung x α und y α ausgehen, und sich in α schneiden, in Folge jener Eigenschaft des Concavglases alle Strahlen divergenter zu machen, jetzt einen Winkel m o n bilden, und erst in o, das heißt im Auge des Beobachters zum Durchschnitt kommen.

Man sieht leicht ein, daß für gegebene Verhältnisse des Cylinders das Concavglas so gewählt werden kann, daß der Winkel, unter dem wir noch einen Gegenstand sehen können, merklich vergrößert wird. Für unseren Fall ist, wie oben gezeigt, der Winkel von 46° 30′ 8″ auf 63° 26′ 6″ abgeändert worden.

Die Construction unseres Instrumentes forderte ein Glas, das etwa zweimal verkleinerte. Wir wählten ein solches von 7,02 Par. Zoll Krümmungsradius für beide Seiten. Das Material aus dem es gefertigt, war Tafelglas von einem Brechungsexponenten von 1,53. Diese Daten konnten uns hinreichen, mittelst einiger optischer Formeln die Eigenschaften unseres Glases zu berechnen.

Suchen wir zuerst die Brennweite p aus dem Brechungsexponenten n und dem Krümmungsradius r, so ist diese nach der Formel

$$p = \frac{r^2}{2r\,(n-1)} = 6{,}62.$$

Am wichtigsten ist für uns die Verkleinerung; wir erhalten sie nach der Formel

$$m = \frac{\alpha\,(a+d)}{a\,(d-\alpha)},$$

wobei a die vordere, α die hintere Vereinigungsweite und d den Abstand des Glases vom Auge bedeutet. Das α aber und das a sind veränderliche Größen, $\left(p = \frac{a\,\alpha}{a+\alpha}\right)$; mit verschiedener Entfernung des Gegenstandes vom Glase wird also auch seine Verkleinerung eine andere seyn; für uns wird in diesem Falle auch die Größe der Visionsweite geändert werden. Doch ist die Amplitude der Schwankungen verhältnißmäßig sehr gering; die Fehler können bei dem Gebrauche leicht corrigirt werden; die folgende Tabelle zeigt die Verhältnisse, nach welchen sich die Verkleinerung bei der Entfernung und beim Nahen des Gegenstandes ändert.

Digitized by Google

Tabelle Nr. I.

a. Entfernung des Gegenstandes.	α. Hintere Vereinigungsweite.	m. Verkleinerung.
5′	7,04″	1,25
10′	7,00″	1,28
20′	6,81″	1,30
40′	6,71″	1,31
60′	6,69″	1,31
80′	6,66″	1,31
100′	6,65″	1,31
200′	6,64″	1,32
300′	6,63″	1,32
400′	6,63″	1,32
500′	6,62″	1,32
∞	6,62″	1,32

Wir sehen aus dieser Tabelle, daß die erste Decimale fast durchgehends 1,3 ist.

Bei der großen Oeffnung der Concavlinse wird auch die sphärische Abweichung von bedeutendem Einfluß seyn; doch ist dieser Umstand bei der Einstellung des Instrumentes schon berücksichtigt worden; wir können uns daher die Rechnung füglich ersparen.[75]

V. Aufgaben.

Eine praktische Anleitung zur Handhabung von Instrumenten mit constanten Winkeln will ich erst nach der Beschreibung des Prismenporrhometers anfangen; fast alle dort angeführten Methoden gelten auch für dieses Instrument. — Eigenthümlich blieb aber diesem die Methode bei der Construction senkrechter Linien; wir wollen sie hier etwas näher betrachten.

[75] Aus der eben angeführten Tabelle geht hervor, daß der Fehler wegen der nicht constanten Verkleinerung, allein von der Entfernung vom Gegenstande abhängt; er wird also merklich vermieden werden können, wenn wir die kleineren Kreise bei der Messung von nahen Gegenständen gebrauchen, weil in diesem Falle unter übrigens gleichen Umständen die Entfernungen vom beobachteten Gegenstande bedeutend größer sind.

Digitized by Google

Construction der Perpendikel.

Diese Operation zerfällt in zwei Gruppen, je nachdem wir uns auf die Linie, welche einen Schenkel des rechten Winkels bilden soll, stellen können oder nicht.

I. Für den ersten Fall lösen sich die beiden Aufgaben:

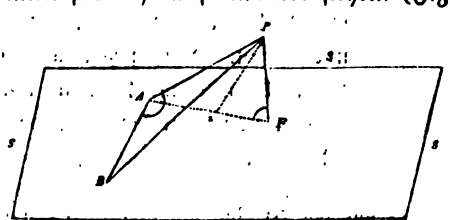
a) von einem gegebenen Punkt eine Senkrechte auf die Standlinie zu fällen;

b) in einem Punkt der Standlinie ein Perpendikel zu errichten, auf folgende Weise:

a. Man hält das Instrument so, daß ein Durchmesser desselben, gleichgültig welcher, mit der Linie a b zusammenfalle, und ein zweiter Durchmesser (jener nämlich, der im Instrumente auf dem ersten senkrecht steht) durch den Punkt x gehe. Wo der Durchschnittspunkt der beiden Durchmesser die Linie a b trifft, ist der Fußpunkt des Perpendikels; x y ist aber das verlangte Perpendikel.

b. Soll man in dem Punkte y ein Perpendikel errichten, so stellt man das Instrument so, daß ein Durchmesser auf a b, der Mittelpunkt des Instrumentes d. h. der Durchschnittspunkt der beiden Durchmesser auf y falle. Jene Linie, welche vom zweiten Durchmesser y gedeckt wird, ist die verlangte Senkrechte.

Beweis. Wir benützten bei dieser Operation jene beiden auf einander senkrechten Ebenen, welche durch die beiden Durchmesser und unser Auge gelegt werden können. Die eine dieser Ebenen wird so gestellt, daß zwei ihrer Punkte mit der Standlinie, also auch mit der Ebene, auf welcher wir stehen, zusammenfallen; der dritte fixe Punkt liegt in unserem Auge. Da aber unsere Stellung eine senkrechte auf der als horizontal vorausgesetzten Ebene ist, so wird auch die neue fixirte Visionsebene auf unserer Standebene senkrecht stehen. Wir haben nun zwei miteinander einen rechten Winkel bildende Visionsebenen, welche von einer dritten, der Standebene so geschnitten werden, daß diese auf einer der Visionsebenen senkrecht steht. In diesem Falle müssen auch die Durchschnittslinien senkrecht auf einander stehen. (Fig. 11.)

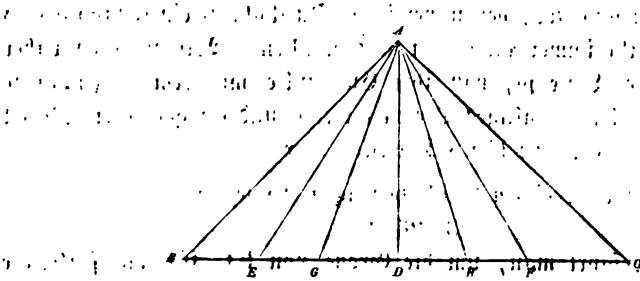


Digitized by Google

Auge trigonometrisch bestimmen, aber man kann die letztere Linie als constant annehmen, und auf den eben gefundenen ein Stück so abgränzen, daß es die Basis eines gleichschenkligen Dreieckes wird, dessen Höhe 4 Par. Zoll, dessen Winkel an der Spitze

45^0 beträgt.

Die zweite Construction verdient den Vorzug, weil durch das Vergrößern der Entfernung vom Auge das Instrument ohne Nutzen bedeutend an Umfang zunehmen müßte.[72]



Da das bereits gefundene Dreieck, ebenso die folgenden gleichschenklig sind und ihre Spitzen (Fig. 7) im Auge des Beobachters zusammenfallen, so müssen auch die Halbirungspunkte der größeren und der kleineren basischen Linien zusammenfallen.

Halbiren wir nun auch im zweiten Dreieck EAF den Winkel bei A, so erhalten wir

$$EAD = FAD = 22^0\ 30'$$

ED ist dann = 1,63685

$$2ED = EF = 3,31370.$$

Im dritten Dreieck AGH ist der halbirte Winkel

$= 13^0\ 16'\ 5''$, also

$$DG = 0,94427$$

$$2GD = GH = 1,88854.$$

Um diese Linien von einander abzugränzen, sollten sie als Durchmesser von drei concentrischen Kreisen auftreten, allein wegen ihrer großen Dimensionen (die größte beträgt nahe an 5 Par. Zoll) wären sie nur sehr schwer auszuführen gewesen.

Ueberdieß wäre das Porrhometer mit einer basischen Linie von 4,9 Par. Zoll sehr groß geworden. — Setzte ich aber vor das Mikro-

[72] Daß wir demungeachtet anderer Einstellungsstriche, mithin auch andere Entfernung der einzelnen Kreise wählen mußten, wird im Capitel über das Concavglas erläutert werden.

Digitized by Google

meter ein Concavglas, dessen negative Vergrößerung beispielsweise = 2 seyn soll, so werden dadurch die Winkel, unter welchen uns die Gegenstände erscheinen, auf die Hälfte reducirt; die basischen Linien brauchen demnach nur den Hälften der früher angegebenen zu entsprechen.

Betrachten wir den schematischen Durchschnitt unseres Instrumentes jetzt, so ist der Winkel (Fig. 7)

$$BAC = \frac{63\ 26'\ 6''}{2} = 31^0\ 43'\ 3''$$

$$EAF = \frac{45}{2} = 22^0\ 30'$$

$$GAH = \frac{26^0\ 33'\ 54''}{2} = 13^0\ 16'\ 57''$$

Fällen wir nun das gemeinschaftliche Perpendikel AD und berechnen BC EF GH für die neu erhaltenen Winkel auf ähnliche Weise wie vorher, so haben wir im Dreiecke

$$ABC : BD = 1,12630$$

$$2BD = BC = 2,27263; \text{ im Dreiecke}$$

$$EAF : DE = 0,79565$$

$$2DE = EF = 1,59130; \text{ im Dreiecke}$$

$$GAH : DG = 0,465788$$

$$2DG = GH = 0,931576.$$

Außer den oben gefundenen Durchmessern kann man die Radien zu Messungen benützen. Ihnen entsprechen nämlich, wie aus den vorausgegangenen Erläuterungen von selbst klar ist, gerade die Hälften jener Winkel, welche den Durchmessern gegenüber liegen, wenn auch der betreffende Radius von demselben Einstellungsstriche aus betrachtet wird, der dem Durchmesser gegolten.

Wollen wir jetzt die Eigenschaften der Radien etwas näher durchgehen.

Die Linien BD ED GD sind die Katheten in den rechtwinkligen Dreiecken, welche die Hälften der oben betrachteten gleichschenkligen Dreiecke; die gemeinschaftliche zweite Kathete ist AD.

Setzen wir diese gleich 1, und betrachten wir das Dreieck BAD, dessen Winkel bei A

$$= 31^0\ 43'\ 3''$$

$$= \frac{63^0\ 26'\ 6''}{2}$$

ist, so finden wir

$$\frac{BD}{1} = \text{tg}\ 31^0\ 43'\ 3''$$

Digitized by Google

$$\log. BD = \log. tg\ 31° 43' 3''$$
$$\log. BD = 9,790\,09887$$
$$BD = 0,6181$$

also

$$BD : AD = 0,6181 : 1$$
$$AD : BD = 1,62 : 1.$$

Man sieht, daß es nicht unmöglich wäre, durch Verkürzung der Linie AD, oder was dasselbe ist, durch Annäherung des Ocularausschnittes an das Objectivglas mittelst Eindrücken des kleinen Cylinders, dieses Verhältniß in

$$1,5 : 1$$

umzuwandeln; eine Form, welche in der Folge, wie schon jetzt leicht einzusehen, nicht ganz unbrauchbar seyn wird. Diese Umänderung wird leicht herbeigeführt, wenn wir jenen Winkel suchen, der dem Verhältnisse der Katheden $^1/_{1,5}$ oder $^2/_3$ entspricht.

Die logarithmischen Tabellen nennen uns den Winkel

$$23° 41' 24''$$

der mit dem Theodoliten eingestellt, und dann am Instrumente mit der Marke „1,5" bezeichnet wurde.[73]

Betrachten wir auf ähnliche Weise den Winkel, welcher von dem Einstellungsstriche „1" aus dem Radius des mittleren Kreises gegenüber liegt. Wir wissen er beträgt

$$22° 30'.$$

Setzen wir wieder $AD = 1$, so ist

$$\frac{ED}{1} = tg\ 22° 30'$$
$$ED = 0,41421$$
$$ED : AD = 0,41421 : 1$$
$$AD : ED = 2,49 : 1.$$

Auch dieses Verhältniß ist leicht in ein rationales, nämlich in das von 2,5 : 1 umgewandelt worden.

Auch dießmal kann das Instrument nicht auf der Marke „1" stehen bleiben, sondern muß bis auf „2,5" ausgezogen werden.

Der Tangente $2^1/_2$ entspricht ein Winkel von

$$21° 48' 5''$$

---

[73] Das Sternchen bei den Einstellungsnummern bedeutet, daß diese Zahlen sich auf die Benützungen der Radien beziehen.

Digitized by Google

welcher mittelst des Theodoliten der Bestimmung dieser Marke zu Grunde gelegt wurde.

Wichtiger noch als diese beiden Radien wird uns der Radius des kleinsten Kreises erscheinen. Hier fanden wir

$$\frac{GD}{1} = \text{tg } 13^0\ 16'\ 57''$$

$$GD = 0{,}23606$$

$$GD : AD = 0{,}23606 : 1$$

$$AD : GD = 4{,}2 \ldots : 1.$$

Eine kleine Verschiebung macht es hier möglich, das Verhältniß zwischen Entfernung vom Gegenstand und seiner Größe = 4 : 1 ... herzustellen.

Wegen einiger Eigenschaften des Concavglases ist es bei näher gelegenen Gegenständen ungemein wünschenswerth, dem Objecte der Messung nicht zu nahe zu kommen. Die Röhren werden dießmal in einander geschoben, da die Achse um $^2/_{10}$ des Radius des kleinsten Kreises, also etwa um

$$\frac{0{,}466 \cdot 2}{10} = 0{,}0932 \text{ Par. Zoll}$$

verkleinert werden muß.

Der Winkel, welcher einer Tangente gleich $^1/_4$ entspricht, ist

$$14^0\ 4'\ 4''.$$

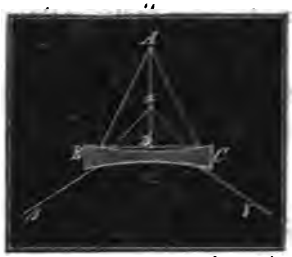
Ehe ich diese constructiven Rechnungen schließe, will ich noch darzustellen versuchen, wie die Dimensionen der einzelnen Theile unseres Instrumentes gewählt werden mußten, um ihm die möglichst compendiöse Form zu geben.

Als leitende Anhaltspunkte dienten uns das Maximum und Minimum der Höhe, auf welche das Instrument eingestellt werden mußte. Wollten wir sie dadurch bestimmen, daß wir sie jetzt am fertigen Instrumente durch directes Messen finden, so wird dieß ein Cirkelschluß, seine Unrichtigkeit sieht man am besten daraus, daß bei der ursprünglichen Anlage des Instrumentes, von dieser Art zu schließen natürlich nicht die Rede seyn konnte.[74] Wir fanden dort die Höhe wie folgt:

Setzen wir die Verkleinerung des Concavglases für Gegenstände

[74] Auch die Winkel gelten, wie wir im nächsten Capitel sehen werden, nur für nicht zu kleine Entfernungen.

Digitized by Google



in nicht zu großer Nähe = 1,8 und gelte uns (Fig. 8) im Dreieck BAC der Winkel bei A als der größte Visionswinkel unseres Instrumentes, der dem Winkel $\beta\alpha\gamma =$ 63° 26′ 6″ entspricht, jetzt aber wegen 1,8maliger Verkleinerung nur mehr 35° 14′ 30″ beträgt. BD sey als der Radius des größten Kreises im Planglase des Porrhometers = 1,14″. — Somit können wir AD berechnen. — Der Winkel bei A ist durch das Perpendikel AD halbirt, folglich der Winkel

$$BAD = 17^0\ 37'\ 15''$$

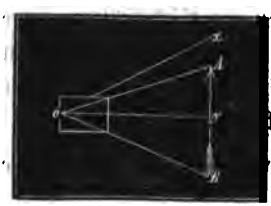
$$\frac{BD}{AD} = \frac{1{,}13630}{AD} = \text{tg } 17^0\ 37'\ 15''$$

$$AD = 3{,}5839.$$

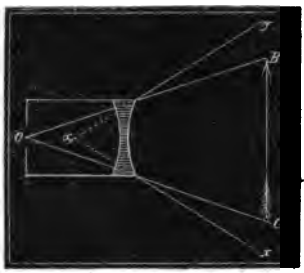
Da die Verkleinerung etwas größer als 1,8 ist, so ist die gefundene Zahl noch etwas mehr als das Maximum, und kann daher allen Folgerungen über die Dimensionen des Instrumentes zu Grunde gelegt werden. — Die Höhe von 3,6 Par. Zoll wurde dadurch bequemer gemacht, daß wir zwei Cylinder wählten, welche in einander verschiebbar waren. Die Dimensionen dieser sowie aller anderen Theile des Instrumentes wurden der sorgfältigsten Berechnung unterworfen, um die möglichst compendiösen zu seyn. Doch es würde ermüden, wenn ich die ganze Specialität der Rechnung hier wiedergeben wollte. Die Dimensionen selbst, welche als Resultate schon im Capitel über die Construction angegeben wurden, mögen genügen.

IV. Die Eigenschaften des Concavglases.

Halten wir vor unser Auge eine Röhre von gegebener Länge mit gegebener vorderer Oeffnung, so ist damit auch die Größe des Visionswinkels bestimmt. Er ist nämlich (Fig. 9) gleich dem Winkel an der Spitze jenes gleichschenkligen Dreieckes AOB, dessen Spitze O im Auge des Beobachters liegt, dessen Basis der größte Durchmesser am Eingang der Röhre bildet. Ein Strahl, der von einem Punkte x oder dem Gegenstande a b aus zum Auge ginge, wird bei unveränderter Entfernung Ay, von dem Mantel des Cylinders abgehalten, nicht mehr ins Auge gelangen können.



Digitized by Google



Stellen wir aber in der Oeffnung m n ein Concavglas auf, so ändern sich diese Verhältnisse bedeutend. Es werden nämlich (Fig. 10) Strahlen, welche von y und x in der Richtung x α und y α ausgehen, und sich in α schneiden, in Folge jener Eigenschaft des Concavglases alle Strahlen divergenter zu machen, jetzt einen Winkel m o n bilden, und erst in o, das heißt im Auge des Beobachters zum Durchschnitt kommen.

Man sieht leicht ein, daß für gegebene Verhältnisse des Cylinders das Concavglas so gewählt werden kann, daß der Winkel, unter dem wir noch einen Gegenstand sehen können, merklich vergrößert wird. Für unseren Fall ist, wie oben gezeigt, der Winkel von 46° 30′ 8″ auf 63° 26′ 6″ abgeändert worden.

Die Construction unseres Instrumentes forderte ein Glas, das etwa zweimal verkleinerte. Wir wählten ein solches von 7,02 Par. Zoll Krümmungsradius für beide Seiten. Das Material aus dem es gefertigt, war Tafelglas von einem Brechungsexponenten von 1,53. Diese Daten konnten uns hinreichen, mittelst einiger optischer Formeln die Eigenschaften unseres Glases zu berechnen.

Suchen wir zuerst die Brennweite p aus dem Brechungsexponenten n und dem Krümmungsradius r, so ist diese nach der Formel

$$p = \frac{r^2}{2r\,(n-1)} = 6{,}62.$$

Am wichtigsten ist für uns die Verkleinerung; wir erhalten sie nach der Formel

$$m = \frac{\alpha}{a}\,\frac{(a+d)}{(d-\alpha)},$$

wobei a die vordere, α die hintere Vereinigungsweite und d den Abstand des Glases vom Auge bedeutet. Das α aber und das a sind veränderliche Größen; $\left(p = \frac{a\,\alpha}{a+\alpha}\right)$; mit verschiedener Entfernung des Gegenstandes vom Glase wird also auch seine Verkleinerung eine andere seyn; für uns wird in diesem Falle auch die Größe der Visionsweite geändert werden. Doch ist die Amplitude der Schwankungen verhältnißmäßig sehr gering; die Fehler können bei dem Gebrauche leicht corrigirt werden; die folgende Tabelle zeigt die Verhältnisse, nach welchen sich die Verkleinerung bei der Entfernung und beim Nahen des Gegenstandes ändert.

Digitized by Google

Tabelle Nr. I.

a. Entfernung des Gegenstandes.	α. Hintere Vereinigungsweite.	m. Verkleinerung.
5′	7,04″	1,25
10′	7,00″	1,28
20′	6,81″	1,30
40′	6,71″	1,31
60′	6,69″	1,31
80′	6,66″	1,31
100′	6,65″	1,31
200′	6,64″	1,32
300′	6,63″	1,32
400′	6,63″	1,32
500′	6,62″	1,32
∞	6,62″	1,32

Wir sehen aus dieser Tabelle, daß die erste Decimale fast durchgehends 1,3 ist.

Bei der großen Oeffnung der Concavlinse wird auch die sphärische Abweichung von bedeutendem Einfluß seyn; doch ist dieser Umstand bei der Einstellung des Instrumentes schon berücksichtigt worden; wir können uns daher die Rechnung füglich ersparen.[75]

V. Aufgaben.

Eine praktische Anleitung zur Handhabung von Instrumenten mit constanten Winkeln will ich erst nach der Beschreibung des Prismenporrhometers anfangen; fast alle dort angeführten Methoden gelten auch für dieses Instrument. — Eigenthümlich blieb aber diesem die Methode bei der Construction senkrechter Linien; wir wollen sie hier etwas näher betrachten.

[75] Aus der eben angeführten Tabelle geht hervor, daß der Fehler wegen der nicht constanten Verkleinerung allein von der Entfernung vom Gegenstande abhängt; er wird also merklich vermieden werden können, wenn wir die kleineren Kreise bei der Messung von nahen Gegenständen gebrauchen, weil in diesem Falle unter übrigens gleichen Umständen die Entfernungen vom beobachteten Gegenstande bedeutend größer sind.

Digitized by Google

Construction der Perpendikel.

Diese Operation zerfällt in zwei Gruppen, je nachdem wir uns auf die Linie, welche einen Schenkel des rechten Winkels bilden soll, stellen können oder nicht.

I. Für den ersten Fall lösen sich die beiden Aufgaben:

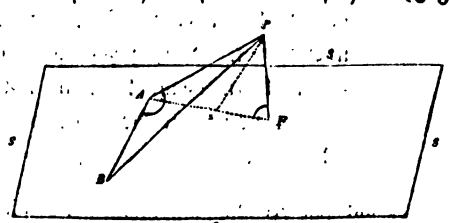
a) von einem gegebenen Punkt eine Senkrechte auf die Standlinie zu fällen;

b) in einem Punkt der Standlinie ein Perpendikel zu errichten, auf folgende Weise:

a. Man hält das Instrument so, daß ein Durchmesser desselben, gleichgültig welcher, mit der Linie a b zusammenfalle, und ein zweiter Durchmesser (jener nämlich, der im Instrumente auf dem ersten senkrecht steht) durch den Punkt x gehe. Wo der Durchschnittspunkt der beiden Durchmesser die Linie a b trifft, ist der Fußpunkt des Perpendikels; x y ist aber das verlangte Perpendikel.

b. Soll man in dem Punkte y ein Perpendikel errichten, so stellt man das Instrument so, daß ein Durchmesser auf a b, der Mittelpunkt des Instrumentes d. h. der Durchschnittspunkt der beiden Durchmesser auf y falle. Jene Linie, welche vom zweiten Durchmesser y gedeckt wird, ist die verlangte Senkrechte.

Beweis. Wir benützten bei dieser Operation jene beiden auf einander senkrechten Ebenen, welche durch die beiden Durchmesser und unser Auge gelegt werden können. Die eine dieser Ebenen wird so gestellt, daß zwei ihrer Punkte mit der Standlinie, also auch mit der Ebene, auf welcher wir stehen, zusammenfallen; der dritte fixe Punkt liegt in unserem Auge. Da aber unsere Stellung eine senkrechte auf der als horizontal vorausgesetzten Ebene ist, so wird auch die neue fixirte Visionsebene auf unserer Standebene senkrecht stehen. Wir haben nun zwei miteinander einen rechten Winkel bildende Visionsebenen, welche von einer dritten, der Standebene so geschnitten werden, daß diese auf einer der Visionsebenen senkrecht steht. In diesem Falle müssen auch die Durchschnittslinien senkrecht auf einander stehen. (Fig. 11.)



Digitized by Google

Denn: die Ebene BAP und die Standebene as stehen nach Construction und Daten senkrecht auf der zweiten Visionsebene PzA. Wenn eine Linie auf einer Ebene senkrecht steht, so ist sie auch ein Perpendikel auf jeder Linie, welche in dieser Ebene durch ihren Fußpunkt gezogen ist; also steht in unserem Falle BA senkrecht auf APz, mithin auch senkrecht auf Az und AP.

II. Wir können oder wollen uns nicht auf die uns gegebene Linie stellen.

Auch hier sind zwei Fälle zu unterscheiden:

a) Auf der Linie in einem bestimmten Punkte ein Perpendikel zu errichten.

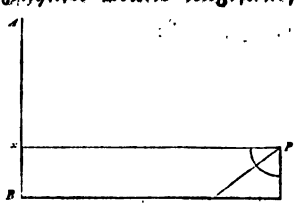
b) Auf dieselbe von einem Punkte außer ihr ein Perpendikel zu fällen.

a. In einem Punkte einer Linie wird ein Perpendikel so errichtet, daß wir den Mittelpunkt des Instrumentes auf den verlangten Punkt n richten, dann unsern Standpunkt verändern, bis uns die gegebene Linie mit einem Durchmesser zusammenfällt, und der zweite Durchmesser in die Richtung no falle. Dann ist no das geforderte Perpendikel.

b. Im zweiten Falle dürfen wir natürlich unsern gegebenen Standpunkt nicht verlassen; wir richten unser Instrument ähnlich wie in den schon beschriebenen Fällen; jener Punkt n der Gegebenen Ab, welcher von dem Mittelpunkte unseres Instrumentes bedeckt wird, ist der Fußpunkt unseres Perpendikels.

Beweis wie oben.

Wir können auch hie und da genöthigt seyn, ein Perpendikel auf eine Linie zu fällen, welche nicht in unserer Standebene liegt. Dieser Fall wird besonders wichtig, wenn die Ebene, auf welche das Perpendikel gefällt werden soll, eine verticale ist. Wir haben zu diesem Zweck das Instrument so eingerichtet, daß es, ungeachtet der bedeutend intensiveren Verkleinerung in geringen Entfernungen, auf die mit 45° bezeichnete Marke eingestellt, bei Benützung des mittleren Kreises auch



dann noch einen Winkel von 45° bildet, wenn die Katheten eines Dreieckes auch kaum 6′ übertreffen. Wir setzen also diesen Winkel zweimal an (Fig. 12), so haben wir einen Winkel von 90°; die Linie ox ist daher auf ab senkrecht.[76]

[76] Bei dieser Aufgabe und fast bei allen übrigen, welche mit diesem Instrumente ausgeführt werden, ist als constructive Bedingung verlangt, zwei Punkte in

Digitized by Google

Resultate der Beobachtungen.

Bei allen meinen Beobachtungen mit diesem Instrumente habe ich gefunden, daß es den Anforderungen der Genauigkeit genügend entspricht. Ich habe damit Bestimmungen unter Umständen gemacht, welche mir erlaubten, die Resultate durch directe Messungen einer genauen Prüfung zu unterwerfen, und dabei niemals bedeutende Differenzen gefunden. Allein zwei Schwierigkeiten stellten sich beim Gebrauche desselben mir entgegen, welche nur durch Uebung und jedesmalige Anstrengung des Auges überwunden werden konnten.

Das eine hindernde Moment liegt in jener Einrichtung unseres Auges, welche es unmöglich macht, einen nahen und einen fernen Gegenstand im selben Augenblick gleich scharf zu sehen; nur den einen oder den andern, nicht beide zugleich können wir fixiren. Wir haben aber in unserem Instrumente gerade *diese* Aufgabe zu lösen, wenn wir das Mikrometer und den Gegenstand hinter demselben fixiren wollen. — Hindernd ist auch die große Nähe des Mikrometers am Auge. Seine Entfernung beträgt nur 3 Par. Zoll, was hinter der deutlichen Sehweite, die für gute Augen zu 8 bis 9 Zoll angenommen wird, weit zurückbleibt.

Ein anderer Fehler des Instrumentes könnte in der Parallaxe desselben gesucht werden, allein er ist nicht bedeutend. Zwar ist das Bild, welches wir durch das Concavglas sehen, von diesem 6 Par. Zoll entfernt (hintere Vereinigungsweite des Glases, siehe oben); das Mikrometer steht aber hart am Concavglase, wir können daher die Entfernung des Bildes auch vom Concavglase gleich 6 Zoll setzen. Daher kommt es nun, daß sich Bild und Mikrometer verschieben, wenn das Auge nicht ganz im Centrum des Ocularausschnittes steht. Allein nur bei absichtlicher Anstrengung des Auges, die Parallaxe so groß als möglich zu erhalten, können wir diese bis auf 10 oder selbst 20′ steigern; wenn wir aber das Auge nur einigermaßen richtig stellen, so ist der Unterschied sehr unbedeutend. Als Beweis dafür darf ich wohl anführen, daß Hr. Dr. Merz, der mit mir die Versuche des Einstellens mit dem

die Peripherie eines Kreises zu nehmen. Es ist dabei gemäß den Verhältnissen unseres Instrumentes vorausgesetzt, daß die beiden Punkt sich diametral gegenüber liegen. Dieß können wir nur dann mit Sicherheit erreichen, wenn die beiden Stellen, welche den Gegenstand decken, die Durchschnittspunkte des betreffenden Kreises und eines Durchmessers sind.

Digitized by Google

Theodoliten machte, genau dieſelben Gränzen für die Viſionswinkel wählte wie ich ſelbſt.

Die früher erwähnten Nachtheile gelten ohnehin vor allem für fernſichtige Augen. Die kurzſichtigen können ſich weit leichter dem nahen Mikrometer accomodiren; das Concavglas wird ſie ferner bei der Betrachtung des entfernten Gegenſtandes gleich einer Brille unterſtützen und die Schärfe des Einſtellens für ſie weſentlich erleichtern.

(Der Beſchluß folgt im nächſten Heft.)

LXXV.

Einige Thatſachen bezüglich des ſphäroidiſchen Zuſtandes der Körper (Feuerprobe, Unverbrennlichkeit des menſchlichen Körpers ꝛc.); von Hrn. P. H. Boutigny.

Aus den Comptes rendus, Mai 1849, Nr. 20.

Im Jahr 241 n. Ch. befahl Sapor den Magiern nach ihren Kräften Alles aufzubieten, um die Abtrünnigen zum Glauben ihrer Vorfahren, der Religion von Zoroaſter zurückzuführen. Damals erbot ſich ein Oberprieſter, Aburabad-Mabraſphand, die Feuerprobe zu beſtehen. Er ſchlug vor, daß man über ſeinen nackten Körper achtzehn Pfund geſchmolzenes Kupfer, wie es aus dem Ofen ablauft und ganz weißglühend, gießen ſolle, unter der Bedingung, daß wenn er dadurch nicht verletzt würde, die Ungläubigen ſich einem ſo großen Wunder fügen würden. Er ſoll dieſe Probe mit ſolchem Erfolg beſtanden haben, daß ſie alle bekehrt wurden. Dieſe Feuerprobe war aber, wie ich im Folgenden zeigen werde, ein ganz einfacher, nichts weniger als wunderbarer Verſuch.

In Frankreich, England, Italien, überall wo ich meine Verſuche hinſichtlich des ſphäroidiſchen Zuſtandes der Körper[77] mittheilte, fragte man mich, ob dieſe Erſcheinungen nicht mit denjenigen zuſammenhängen dürften, daß Menſchen ihre Hand in geſchmolzenes Blei ſteckten, mit bloßen Füßen über das noch weißglühende, aus dem Hohofen abgeſtochene Roheiſen liefen ꝛc.; ich antwortete ſtets, daß dieſe Erſcheinungen

[77] Polytechn. Journal Bd. LXXXIII S. 157 und Bd. CIV S. 78.

Digitized by Google

in inniger Beziehung zu einander stehen müssen, und nahm mir vor, über jene Thatsachen, welche von Einigen eben so bestimmt behauptet als von Andern geläugnet werden, sichere Erkundigungen einzuziehen.

Ich schrieb deßhalb zuerst an meinen Freund Dr. Roché, welcher als Arzt in einer Gegend des Eure-Departement lebt, wo sich viele Hohöfen befinden. Auf mein Ersuchen um genaue Nachrichten, konnte er mir bloß mittheilen, daß ein gewisser La Forge, ein wohlbeleibter Mann von 35 bis 36 Jahren, im Schritt mit nackten Füßen über Gänze nach dem Abstechen des Hohofens ging; mein Freund sah dieß aber nicht selbst. Dieß war also nicht hinreichend, meine Zweifel zu beschwichtigen.

Später wurde ich mit Hrn. Alph. Michel bekannt, welcher mir versprach, über die oben erwähnten Thatsachen bei den Arbeitern an den Frischfeuern der Franche-Comté Erkundigung einzuziehen. Ich theile hier eine Stelle aus seinem Briefe vom 26. März d. J. mit: „Im Frischwerk zu Magny bei Luve befragte ich einen Arbeiter über das Eintauchen des Fingers in das flüssige und weißglühende Roheisen, welcher mir antwortete, daß nichts einfacher sey, und um es zu beweisen, steckte er in dem Augenblick wo das geschmolzene Roheisen aus einem Kupolofen floß, den Finger in den weißglühenden Strahl; ein Angestellter des Hauses wiederholte diesen Versuch ohne Benachtheiligung, wodurch auch ich dazu ermuthigt wurde. Um diesen Versuch zu machen, hat keiner von uns seinen Finger befeuchtet. Ich beeile mich Ihnen diese Thatsache mitzutheilen, welche Ihre Ansichten über den kugelförmigen Zustand der Flüssigkeiten zu bestätigen scheint; da nämlich die Finger immer mehr oder weniger feucht sind, so ist wohl deren augenblickliche Unverbrennlichkeit dieser in den sphäroidischen Zustand übergehenden Feuchtigkeit zuzuschreiben."

Ich gehe nun auf meine eigenen Versuche über:

Ich theilte oder zerschnitt mit der Hand einen 2 Zoll dicken Strahl, welcher durch die Abstichöffnung ausfloß und steckte dann sogleich die andere Hand in eine mit weißglühendem Roheisen gefüllte Gießkelle. Ich schauerte unwillkürlich, aber die eine und die andere Hand bestanden die Probe siegreich. Jetzt wundere ich mich nur noch darüber, daß solche Versuche nicht ganz gewöhnlich sind.

Man wird mich nun fragen, welche Vorsichtsmaßregeln zu befolgen sind, um sich gegen die zerstörende Wirkung des geschmolzenen Eisens zu schützen. Ich antworte: keine, man muß keine Furcht haben, den Versuch mit Vertrauen machen und mit der Hand rasch, jedoch nicht zu schnell, durch das vollkommen geschmolzene Roheisen fahren. Denn wenn man

Digitized by Google

den Versuch mit Furcht anstellen würde, und mit einer zu großen Geschwindigkeit, so könnte man die Abstoßungskraft der weißglühenden Substanz überwinden, so daß solche die Haut wirklich berührte, welche dann zerstört darin zurückbleiben müßte. Um zu begreifen wie gefährlich es wäre, mit der Hand zu rasch durch das geschmolzene Metall zu fahren, braucht man nur zu wissen, daß der Widerstand dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional ist, und in einer dichten Flüssigkeit, wie das geschmolzene Eisen, nimmt dieser Widerstand gewiß in einem größeren Verhältniß zu.

Der Versuch gelingt besonders, wenn man die Haut feucht hat, und da man beim Anblick von Massen geschmolzenen Metalls unwillkürlich erschreckt, so wird die Haut fast immer in den zum Gelingen erforderlichen feuchten Zustand versetzt: wenn man aber einige Vorsichtsmaßregeln ergreift, so wird man wahrhaft unverwundbar. Folgendes Verfahren gelang mir am besten: ich reibe mir die Hände mit Seife, um ihnen eine glatte Oberfläche zu ertheilen, dann tauche ich die Hand gerade bevor der Versuch angestellt werden soll, in eine kalte Auflösung von Salmiak, welche mit schwefliger Säure gesättigt wurde, oder auch nur in Wasser, welches Salmiak enthält; in Ermangelung von solchem genügt auch frisches Wasser.

Regnault, welcher sich mit dieser Frage beschäftigte, sagt: „die Personen, welche ein Geschäft daraus machen in öffentlichen Versuchen ihre scheinbare Unverbrennlichkeit zu zeigen, wenden zuweilen eine Mischung von gleichen Theilen Schwefelgeist (flüssige schweflige Säure), Salmiak, Rosmarinöl und Zwiebelsaft an."

Da alle diese Substanzen flüchtig sind, so machen sie bei ihrem Verdunsten eine gewisse Summe von Wärme latent.

Wir wollen nun diese Thatsachen zu erklären suchen.

Die Formel m c t gibt die in irgend einem Körper enthaltene Wärmemenge; m bezeichnet darin die Masse, in Kilogrammen ausgedrückt, c die specifische Wärme des Körpers und t seine Temperatur in Centesimalgraden.

Hier muß man aber von dem Factor m absehen, weil zwischen der Hand und dem geschmolzenen Metall keine Berührung stattfindet und der Versuch keinen Unterschied darbietet, man mag ihn mit 10 oder 1000 Kilogr. Roheisen anstellen. Die Empfindung ist in beiden Fällen dieselbe, weil die Abstoßungskraft der glühenden Oberflächen sich der Berührung jedes Körpers widersetzt.

Der Finger oder die Hand befinden sich also inmitten der geschmolzenen Masse isolirt und dadurch gegen die zerstörende Wirkung der glühen-

Digitized by Google

den Materie geschützt. Ich wiederhole es, man muß von der Masse abstrahiren.

Es bleiben also noch die zwei Factoren c und t. Der Werth von c ist annähernd = 0,15 und der von t = 1500°, der Temperatur des geschmolzenen Roheisens; es ist also das Product $1500 \times 0{,}15 = 225$.

Hienach befände sich die Epidermis der Hand 225 Wärme-Einheiten gegenüber; dieß ist eine sehr starke Hitze, aber zu hoch bestimmt, wie ich nun zeigen will.

Es findet zwischen der Hand und dem Metall keine Berührung statt; dieß ist für mich ausgemachte Thatsache. Wenn keine Berührung erfolgt, kann die Erhitzung nur durch Ausstrahlung stattfinden, und diese ist allerdings eine bedeutende; wird aber die Ausstrahlung durch Reflexion aufgehoben, was geschieht, so ist der Fall derselbe als wenn sie nicht vorhanden wäre, und im Grunde genommen befindet sich also die Person, welche den Versuch anstellt, so zu sagen unter normalen Umständen.

Ich habe schon vor längerer Zeit bewiesen, daß das Wasser im sphäroidischen Zustand die Eigenschaft besitzt, die strahlende Wärme zurückzuwerfen, und daß es niemals die Temperatur seines Siedepunkts erreicht; da nun der Finger oder die Hand feucht sind, so können sie niemals die Temperatur von + 100° C. erreichen, weil der Versuch nicht so lange dauert, daß die Feuchtigkeit gänzlich verdunsten könnte.

Die Erklärung des Versuchs ist also folgende: die Hand, mit welcher man durch das geschmolzene Metall fährt, isolirt sich; die Feuchtigkeit, mit welcher sie überzogen ist, geht in den sphäroidischen Zustand über, reflectirt die strahlende Wärme und erhitzt sich nicht bis zum Kochpunkt.

Dieser anscheinend gefährliche Versuch ist also in der That ziemlich unbedeutend. Ich habe ihn oft mit geschmolzenem Blei, Bronze ꝛc. wiederholt und immer mit demselben Erfolg.[78]

---

[78] In der neuen Bearbeitung von Gehler's physikalischem Wörterbuch, Leipzig 1841, Bd. II erste Abtheilung, sind S. 498—508 die verlässigsten Nachrichten über die Feuerprobe der Alten und die Darstellungen neuerer Künstler bezüglich der scheinbaren Unverbrennlichkeit des menschlichen Körpers zusammengestellt; ebendaselbst sind die Ergebnisse der von verschiedenen Physikern bis auf die neueste Zeit über das Leidenfrost'sche Phänomen angestellten Untersuchungen S. 486—498 und S. 1047 mitgetheilt.

Eine schon seit langer Zeit gebräuchliche technische Anwendung des im sphäroidischen Zustand verdampfenden Wassers, ist das Verfahren der Glasbläser, in die aufzublasenden Glasmassen Wasser mit dem Munde zu bringen, wodurch sie sich zu einer hohlen Kugel ausdehnen, in welcher einzelne Wasserkügelchen umherrollen.

E. D.

Digitized by Google

LXXVI.

Ueber das Brennen des Gypses mittelst erhitzten Wasserdampfes; von Hrn. Violette.

Aus dem Technologiste, Mai 1849, S. 411.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Das Brennen des Gypses bildet in Paris einen der wichtigsten Industriezweige, wegen des bedeutenden Verbrauchs von gebranntem Gyps theils zu baulichen Zwecken (Gypsmörtel), theils zur Darstellung von Gegenständen der bildenden Künste (Gypsmarmor, Stuck), endlich für die Landwirthschaft als Dünger (auf Wiesen, Kleefeldern).

Das gegenwärtige Verfahren den Gyps zu brennen, ist in mehrfacher Hinsicht mangelhaft; die Steine werden in den verschiedenen Theilen der Oefen nicht gleichmäßig gebrannt; bisweilen werden die Beschickungen nur unvollkommen oder zu stark gebrannt; endlich beeinträchtigen der Rauch und der Kohlenstaub die weiße Farbe des Gypses.

Man hat allerdings versucht, den Gyps in Kohksöfen zu brennen, oder auch mittelst eines heißen Luftstroms; endlich brannte man auch den zuvor in Pulver verwandelten Gypsstein in fixen oder beweglichen Apparaten aus Eisenblech, welche über freiem Feuer erhitzt wurden ꝛc. Aber die verschiedenen Verfahrungsarten welche einen dem gewöhnlichen vorzuziehenden Gyps liefern, sind insofern mangelhaft, als sie nicht gestatten die Temperatur zu regeln und zu fixiren; man ist daher auf die blinde Uebung angewiesen, daher Producte von wandelbarer Güte unvermeidlich sind; überdieß gestatten diese Verfahrungsarten nicht den Gyps in großen Quantitäten zu brennen.

Das neue Verfahren, welches ich jetzt beschreiben will, vereinigt alle zum Brennen des Gypses nöthigen Bedingungen, wodurch es zu einer der einfachsten und sichersten Operationen wird.

Das Heizmittel, welches das Holz- oder Steinkohlenfeuer ersetzt und anstatt einer Flamme den Gypsstein durchdringt, ihn entwässert und in einer gegebenen Zeit vollkommen brennt, ist der überhitzte Wasserdampf, nämlich der Dampf welcher aus dem Kessel durch ein besonders erhitztes Schlangenrohr zog und darin die erforderliche Temperatur erlangte:

Digitized by Google

Der Apparat besteht aus einem gewöhnlichen Dampfkessel, einem metallenen Schlangenrohr und einem den Gypsstein enthaltenden doppelten Recipient aus Ziegelsteinen gemauert. Dieser eirunde Recipient gleicht einem Kalkofen und hat zwei entgegengesetzte Oeffnungen, welche welche man luftdicht schließen kann; durch sie wird der Gyps eingetragen und herausgenommen; mit Hähnen versehene Röhren stellen die Verbindung zwischen diesen verschiedenen Theilen des Apparates her; die Temperatur des Dampfes vor seinem Eintritt in den Recipient zeigt ein in der Nähe dieses letztern angebrachter Thermometer an.

Folgendes ist der Gang der Operation. Der im Kessel erzeugte Dampf circulirt im Schlangenrohr, erhitzt sich darin auf den erforderlichen Grad, gelangt in den ersten Recipient, umhüllt alle darin enthaltenen Gypsstücke, erhitzt sie, indem er in ihre Poren eindringt, brennt sie nach und nach und gleichmäßig, circulirt in allen Zwischenräumen derselben, geht dann in den nächsten Recipient über, welcher ebenfalls mit Gypsstein gefüllt ist, und entweicht dann in die Luft, indem er alle Feuchtigkeit des Gypses, welche er in Folge seiner hohen Temperatur aufzunehmen vermochte, mit sich nimmt.

Das Brennen erfolgt in den zwei Recipienten nicht gleichmäßig. In dem ersten oder dem Dampfkessel zunächst befindlichen Recipient findet es vollkommen statt, weil der Dampf aus dem Schlangenrohr unmittelbar in denselben mit der erforderlichen Temperatur von 200° C. (160° R.) gelangt. Bei seinem Eintritt in den zweiten Recipient hat hingegen der Dampf nicht mehr die hinreichende Wärme; er bereitet daher das Brennen des Gypses nur vor, indem er allmählich dessen Temperatur erhöht, und man benutzt diesen Dampf zu diesem Zweck, anstatt ihn ohne Nutzen in die Luft entweichen zu lassen.

Nachdem der aus dem ersten Recipient in den zweiten übergegangene Dampf seine Wirkung in letzterem vollbracht hat, verändert man die Richtung des Dampfs, indem man ihn aus dem Schlangenrohr unmittelbar in den zweiten Recipient leitet (in welchem er das Brennen des schon vorbereiteten Gypses schnell beendigt) und ihn aus letzterm in den ersten, mit frischem Gyps beschickten Recipient abziehen läßt.

Das Brennen des Gypses mittelst Dampf, welcher auf 200° C. erhitzt ist, beruht darauf, daß solcher Dampf ziemlich viel Wasser aufnehmen kann und solches allen Körpern, womit er in Berührung kommt, entzieht; er läßt sich deßhalb, wie ich schon früher zeigte, vortheilhaft zum Verkohlen des Holzes und zum Backen des Brodes oder Zwiebacks benutzen.

Digitized by Google

Das neue Verfahren den Gyps mittelst erhitzten Wasserdampfs zu brennen, ist durch die Erfahrung bewährt. Ich habe nämlich auf diese Weise ziemlich bedeutende Quantitäten Gyps gebrannt, indem ich dazu den Apparat anwandte, womit in der Pulverfabrik zu Esquerdes das Holz verkohlt wird. Dieser Apparat ist im vorhergehenden Jahrgang des polytechn. Journals Bd. CX S. 193 beschrieben und daselbst auf Tab. IV in Fig. 15, 16, 17 und 18 abgebildet. Ich brachte in den Cylinder K von 0,180 Kubikmeter Hohlraum 150 Kilogr. Gypsstein, in kubische Stücke von 10 bis 15 Centimeter Seitenlänge zerschlagen. Der Gypsstein war von verschiedener Beschaffenheit, es war einerseits gelber, weicher, zerreiblicher, leicht zu brennender, andererseits harter, dichter, krystallinischer und schwer zu brennender Gyps. Es wurde Dampf von bloß ½ Atmosphäre Spannung angewandt und während der ganzen Dauer des Versuchs seine Temperatur (welche ein an der Austrittsstelle angebrachter Thermometer anzeigte) zwischen 190° und 200° erhalten. Die Dampfmenge welche im Apparat circulirte, betrug 20 Kilogr. per Stunde.

Der Versuch wurde neun Stunden ohne Unterbrechung fortgesetzt; nach Verlauf der drei ersten Stunden öffnete ich den Apparat und nahm an verschiedenen Stellen Gypssteine heraus. Nach Verlauf der sechs ersten Stunden nahm ich neuerdings Proben heraus; dasselbe that ich nach neun Stunden, wo die ganze Beschickung herausgenommen und sogleich gewogen wurde. Der Gyps hatte 18 Procent an Gewicht verloren und war daher vollkommen gebrannt, was auch sein Aussehen anzeigte, denn er war blendend weiß, zerreiblich, mehlig und fett anzufühlen. Zur Sicherheit mußte ich mich noch auf andere Weise von der Güte der neuen Producte überzeugen.

Der vollkommen gebrannte Gyps muß nach Payen ¾ seines Gewichts Wasser absorbiren, mit demselben erhärten und nach einigen Minuten eine feste Consistenz erlangen. Ich rührte daher 10 Gr. gut pulverisirten und gesiebten Gyps mit 32½ Gr. Wasser an und ließ ihn stehen. Wenn die Mischung keine Consistenz hat, der Gyps in sandartigem und pulverförmigem Zustande sich auf dem Boden des Wassers absetzt, so ist er schlecht und entweder nicht hinreichend oder zu stark gebrannt; wenn die Mischung eine weiche Consistenz hat, so ist der Gyps mittelmäßig, und die Menge Wasser welche über ihm steht, zeigt in der Probe das Verhältniß der schlecht gebrannten Theile an. Wenn die Mischung von Consistenz hart und fest ist, ohne überstehendes Wasser, so ist der Gyps vollkommen gebrannt.

Digitized by Google

Ich verglich nun die neuen Producte einerſeits mit dem beſten gebrannten Gyps, welchen man in Paris zu baulichen Zwecken anwendet, und andererſeits mit demjenigen welchen man zum Gießen von Büſten ꝛc. benutzt; ich fand:

1) daß der drei Stunden lang mittelſt Dampf gebrannte Gyps das Waſſer ebenſo bindet wie der gewöhnliche zu Mörtel dienende Gyps und demſelben vollkommen gleicht, jedoch blendend weiß iſt, während der gewöhnliche Gyps eine graue Farbe hat; daß er jedoch das Waſſer nicht ſo gut bindet wie der zum Gießen von Büſten ꝛc. dienende Gyps;

2) daß der ſechs Stunden lang im Dampf gebrannte Gyps mit Waſſer ebenſo gut erhärtet wie derjenige der Büſtengießer und letzterm vollkommen gleicht;

3) das der neun Stunden lang mittelſt Dampf gebrannte Gyps vortrefflich iſt, aber vor dem bloß ſechs Stunden lang gebrannten keinen merklichen Vorzug beſitzt.

Ich habe einen zweiten ganz ähnlichen Verſuch angeſtellt, wobei ich jedoch Dampf von 1 Atmoſphäre Spannung anwandte; in dieſem Falle circulirten 40 Kilogr. Dampf per Stunde im Apparat und der Gyps wurde zwar in kürzerer Zeit vollſtändig gebrannt, welche jedoch mit den größeren Koſten nicht in Verhältniß ſtand. Es iſt daher am vortheilhafteſten Dampf von höchſtens $\frac{1}{2}$ Atmoſphäre Spannung anzuwenden, vielleicht nur von $\frac{1}{4}$ oder wie ſie hinreicht um der Circulation verſichert ſeyn zu können.

Wir haben geſehen daß es, um 150 Kilogr. Gypsſtein zum Bereiten von Gypsmörtel genügend zu brennen, hinreicht ihn drei Stunden lang in einem Strom erhitzten Waſſerdampfs zu laſſen, oder mit anderen Worten: 60 Kilogr. erhitzten Dampfs durch ihn ziehen zu laſſen. Da nun der Kubikmeter zerſchlagener Gypsſteine 1300 Kilogr. wiegt und 1000 Kilogr. gebrannten Gyps liefert, ſo folgt daß zum Brennen von 1 Kubikmeter zerſchlagener und gemengter Steine 520 Kilogr. Dampf erforderlich ſind. Nun muß man aber berückſichtigen, daß die Oefen für das neue Verfahren doppelte ſind und daß der Dampf, welcher ſeine erſte Wirkung in dem erſten Ofen ausgeübt hat, aus demſelben beiläufig 200° C. heiß in den zweiten beſchickten Ofen abzieht, um in letzterm das Brennen des Gypſes vorzubereiten. Dasſelbe wird ſchon in ziemlichem Grade vorgerückt ſeyn, wenn man den aus dem Schlangenrohr kommenden Dampf, nach Beendigung des Brennens im erſten Ofen, unmittelbar in den zweiten Ofen einziehen

Digitized by Google

läßt; der Dampf hat also in letzterm weniger zu leisten, wird den Gyps schneller fertig brennen und man kann daher die oben angegebene Dampfmenge füglich um $^1/_3$ reduciren. Es wären daher zum Brennen von 1 Kubikmeter zerschlagener Gypssteine (welcher 1000 Kilogr. Product liefert) mittelst des in Fig. 23 und 24 abgebildeten Apparats 350 Kilogr. Dampf erforderlich und hinreichend. Ein Dampfkessel mit zweckmäßiger Feuerung erzeugt mit 1 Kilogr. Steinkohlen 6 Kilogr. Wasserdampf. Um 1 Kubikmeter Gypssteine zu brennen, werden daher bei dem neuen Verfahren 58,3 Kilogr. Steinkohlen erforderlich seyn, wonach sich die Gestehungskosten des Products für alle Localitäten berechnen lassen.

Die Vortheile des neuen Verfahrens sind also:

1) daß man einen gebrannten Gyps von besserer Qualität mit Sicherheit erzielt;

2) daß derselbe weiß ist, also nicht die schmutziggraue und trübe Farbe des gewöhnlichen zur Mörtelbereitung dienenden Gypses hat, welche durch Kohlenstaub verursacht wird;

3) daß die Operation des Brennens sehr leicht auszuführen ist, weil man bloß einen Dampfkessel zu heizen hat;

4) daß der Gyps wohlfeiler gebrannt werden kann als bisher, was sich aus den oben mitgetheilten Daten ergibt.

Der schätzbarste Vortheil des neuen Verfahrens ist aber vielleicht der, daß es gestattet den Dampf ohne größere Unkosten als Triebkraft zu benutzen, bevor man ihn als Heizmittel verwendet. Man kann nämlich den Dampf nach seinem Austritt aus dem Kessel zum Betrieb einer Dampfmaschine anwenden und ihn beim Austritt aus derselben in das Schlangenrohr leiten, um ihn zu erhitzen und dann in die Gypsöfen einziehen zu lassen. Bei einem Apparat, wie ich ihn vorschlage um täglich 100 Kubikmeter Gyps brennen zu können, reicht die Dampfmenge hin, um vorher eine Maschine von 80 Pferdekräften in Betrieb zu setzen. Man müßte für diese Dampfmaschine allein täglich 6000 Kil. Steinkohlen verbrennen; folglich wird durch die zum Brennen des Gypses erforderlichen Kohlen die Maschine umsonst gespeist.

Die Abbildungen zeigen die Construction eines Apparats, mit welchem man täglich 100 Kubikmeter Gypsstein durch erhitzten Wasserdampf brennen kann.

Fig. 23 ist der senkrechte Durchschnitt nach der Linie A B C D in Fig. 24, und Fig. 24 ist der Grundriß nach der Linie E F G H der Fig. 23.

Digitized by Google

Dieser Apparat besteht aus zwei Dampfkesseln a, a von zusammen 80 Pferdekräften, mit einem Schlangenrohr k und drei aus Ziegeln gebauten Oefen c, d, e, welche durch ein System mit Hähnen versehener Röhren verbunden sind; man trägt den Gyps durch die obere Oeffnung f, f, f, ein, und schafft ihn nach dem Brennen durch die untere Oeffnung g, g heraus.

Folgendes ist der Gang der Operation. Angenommen die drei Oefen c, d, e seyen mit Gypsstein gefüllt und der Ofen c empfange den Dampf aus dem Schlangenrohr, welcher dann in den Ofen d abzieht; man öffnet bloß die Hähne 1, 2, 3, 5, 6, 7, alle anderen bleiben geschlossen. Der in den Kesseln a, a erzeugte Dampf dringt durch das Rohr h in das Schlangenrohr k, erhitzt sich darin, tritt durch das Rohr i, an welchem ein Thermometer angebracht ist, aus, zieht im Rohr j hinauf, dringt dann in das Rohr v, hierauf in das Rohr l, gelangt von oben nach unten in den Recipient c, dringt durch die Gypsstücke, erhitzt und brennt sie, steigt durch das verticale und gebogene Rohr m wieder hinauf, zieht in den horizontalen Schenkel n dieses Rohrs, tritt in den Recipient d, dringt von oben nach unten durch denselben und steigt durch das verticale und gebogene Rohr o wieder auf, um durch einen Hahn am horizontalen Theil des Rohrs p in die Luft zu entweichen.

Wenn das Brennen im Ofen e beendigt ist, muß man den Dampf aus dem Schlangenrohr in den Ofen d und aus letzterm in den Ofen e gelangen lassen. Hiezu öffnet man bloß die Hähne 1, 2, 3, 6, 9, 10 und läßt die anderen geschlossen. Der Dampf gelangt in das Rohr j, dringt in das Rohr q, dann in das Rohr n, durchzieht den Ofen d von oben nach unten, steigt durch das Rohr o auf, gelangt durch das Rohr p in den Ofen e, durch welchen er zieht, und steigt durch das verticale und gebogene Rohr r auf, um sich in der Luft zu verlieren, indem er durch einen Hahn austritt, welcher an einer Stelle des horizontalen Theils des Rohrs angebracht ist.

Will man nach dem Brennen des Gypses im Ofen d den Dampf des Ofens e in den Ofen c gelangen lassen, welcher neuerdings mit Gyps beschickt wurde, so öffnet man bloß die Hähne 1, 2, 10, 11, 4, 5 und läßt die anderen geschlossen. Der Dampf gelangt nun aus dem Rohr j in das Rohr t, hierauf in das Rohr u, zieht von oben nach unten durch den Ofen e, steigt durch das Rohr r auf, gelangt durch das Rohr s, l in den Ofen c, welchen er ganz durchdringt und steigt

Digitized by Google

durch das verticale und gebogene Rohr m auf, um durch einen am Rohr n angebrachten Hahn in die Luft zu entweichen.

Auf dieſe Weiſe wird das Brennen von Gyps ununterbrochen fortgeſetzt.

LXXVII.

Ueber die Bereitung des meta-antimonſauren Kalis als Reagens auf Natronſalze; von Fremy.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, 1848, Bd. XXIII, S. 385.

Das meta-antimonſaure Kali wird gegenwärtig allgemein als Reagens auf Natron angewandt. Nach folgender Methode kann man in wenigen Stunden beiläufig zwei Pfund von dieſem Salze bereiten.

Man ſchmilzt 1 Thl. Antimon mit 4 Theilen Salpeter in einem rothglühenden irdenen Tiegel; es bildet ſich unauflösliches waſſerfreies antimonſaures Kali, welches man mit kaltem Waſſer wäſcht, um das ſalpetrigſaure und ſalpeterſaure Kali auszuziehen, von welchen gewöhnlich ein Ueberſchuß zurückbleibt.

Das antimonſaure Kali wird dann zwei bis drei Stunden lang mit Waſſer gekocht, um es in das gummiartige auflösliche antimonſaure Salz zu verwandeln; man gibt Waſſer zu, um das verdampfte zu erſetzen. Während des Kochens löst ſich der größere Theil des antimonſauren Salzes auf und es bleibt nur wenig doppelt-antimonſaures Kali zurück, welches man abfiltrirt.

Die Auflöſung des gummiartigen antimonſauren Kalis wird dann abgedampft und mit einigen Stücken reinen Aetzkalis verſetzt, ſo daß es ſehr kauſtiſch wird. Von Zeit zu Zeit probirt man einige Tropfen der Auflöſung, um zu ſehen ob ſie beim Erkalten kryſtalliniſch werden; wenn dieß der Fall iſt, hört man mit dem Abdampfen auf, weil das meta-antimonſaure Kali dann reichlich kryſtalliſirt; man gießt die alkaliſche Auflöſung ab und trocknet das Salz auf poröſem Porzellan.

Dieſes Salz enthält immer einen Ueberſchuß von Kali; man muß es zwei- bis dreimal abwaſchen, bevor man es als Reagens anwendet. Da das meta-antimonſaure Kali ſich in Löſung allmählich zerſetzt, ſo bewahrt man es am beſten in trockenem Zuſtande auf und löst es erſt bei Bedarf auf.

Digitized by Google

Will man z. B. Potasche auf einen Natrongehalt untersuchen, so löst man etwa fünfzehn Gran derselben in einer kleinen Menge Wasser auf, übersättigt mit Salzsäure und verdampft die Auflösung in einer Porzellanschale oder im Platintiegel zur Trockne. Das Chlorkalium, welches nun vollkommen neutral ist, löst man wieder in Wasser auf und versetzt es mit der Auflösung von meta-antimonsaurem Kali. Wenn die Potasche 2 oder 3 Proc. Natron enthält, entsteht fast augenblicklich ein Niederschlag; wenn sie aber weniger enthält, ist Zeit und Umrühren nöthig, um die Fällung zu bewirken.

Die Empfindlichkeit dieses Reagens ist nach Fremy so groß, daß man mittelst desselben ein halbes Procent kohlensaures Natron in käuflicher Potasche entdecken kann.

LXXVIII.

Verfahren die Milch durch Bestimmung des Milchzuckers auf ihren Gehalt zu probiren; von Prof. Poggiale.

Aus den Comptes rendus, April 1849, Nr. 16.

Bis jetzt hatte man noch kein Verfahren, um den Gehalt der Milch schnell und genau zu ermitteln; dazu genügt es aber, einen ihrer Bestandtheile — den Zucker — nach der Methode der Volume, also ohne Waage, schnell bestimmen zu können.

Ich erhielt bei der Analyse von zehn Proben reiner Kuhmilch im Mittel folgendes Resultat:

Wasser	862,8
Butter	43,8
Milchzucker	52,7
Käsestoff	38,0
Salze	2,7
	1000,0.

Nach meinen Versuchen enthalten also 1000 Gramme Milch 52,7 Gram. Zucker. Hr. Bouſſingault hat bei einer Reihe von Beobachtungen im Mittel 50 Gramme gefunden; der Unterschied rührt ohne Zweifel von den verschiedenen Verfahrungsarten her, welche wir für diese Bestimmung befolgt haben. Die Milch enthält also eine beträchtliche Menge Zucker, und bietet außerdem nur geringe Abweichungen

Digitized by Google

bar. Das Verfahren, welches ich zur Bestimmung des Milchzuckers vorschlage, ist dasjenige von Barreswil. Der Milchzucker reducirt wie das Glucos (Traubenzucker und Stärkezucker) die Kupferoxydsalze, und läßt sich mittelst dieser Reaction leicht quantitativ bestimmen. Die Menge des zersetzten Kupfersalzes steht mit derjenigen des Milchzuckers in geradem Verhältniß.

Bereitung der Probeflüssigkeit.

Um sie zu bereiten, versetzt man eine Auflösung von Kupfervitriol mit doppelt-weinsteinsaurem Kali und löst den entstandenen Niederschlag mittelst Aetzkali auf. Man bestimmt dann sorgfältig den Gehalt der alkalischen Auflösung, indem man die Zuckermenge ermittelt, welche ein bekanntes Volum der Flüssigkeit entfärbt; es versteht sich, daß man hiezu Milchzucker anwenden muß, keineswegs Rohrzucker.

Ich habe einige Versuche angestellt, um die Bestimmung des Gehalts der Kupferoxydlösung zu vermeiden, weil sie viel Zeit und große Genauigkeit erfordert. Folgende Verhältnisse lieferten mir stets eine Flüssigkeit, von welcher 20 Kubikcentimeter 2 Decigrammen Molken entsprechen.

Krystallisirter Kupfervitriol	10 Gramme
Krystallisirtes doppelt-weinsteinsaures Kali (Weinstein)	10 „
Aetzkali	30 „
Destillirtes Wasser	200 „

Die Flüssigkeit ist nach dem Filtriren klar und von dunkelbrauner Farbe.

Bereitung der Molken.

Um den Milchzucker quantitativ zu bestimmen, ist es durchaus nöthig, das Fett und den Käsestoff durch das Gerinnen abzuscheiden. Man bringt nämlich 50 oder 60 Gramme Milch in einen kleinen Kolben, setzt einige Tropfen Essigsäure zu und erhöht dann die Temperatur auf 32 oder 40° Reaumur. Durch das Filtriren erhält man eine durchsichtige Flüssigkeit. 1000 Gramme Milch liefern nach meinen Versuchen 923 Gramme Molken; dieß ergibt für 1000 Gramme Molken nahezu 57 Gramme Zucker.

Probiren der Molken.

Man nimmt mit einer Pipette 20 Kubikcentimeter Probeflüssigkeit und bringt sie in einen kleinen Kolben (ein solcher ist einer Porzellan-

Digitized by Google

schule vorzuziehen, weil es die Flüssigkeit von unten nach oben zu beobachten gestattet, so daß man mit der größten Leichtigkeit den Zeitpunkt erkennt, wo die Entfärbung vollständig ist). Man erhitzt dann die Flüssigkeit bis zum Kochen. Andererseits füllt man ein Maaßgläschen (burette), an welchem jede Abtheilung einem Fünftels-Kubikcentimeter entspricht, mit Molken, und läßt die Molken tropfenweise in die Probeflüssigkeit fallen, indem man letztere beständig schüttelt und sie nach jedem Zusatz von Molken erhitzt. So fährt man fort, bis die blaue Farbe ganz verschwunden ist. Es bildet sich anfangs ein gelber Niederschlag von Kupferoxydulhydrat, welcher aber bald roth wird und sich auf den Boden des Kolbens begibt. Nach beendigter Operation liest man an dem Maaßgläschen die angewandte Menge Molken ab und berechnet das Gewicht des in 1000 Grammen Molken enthaltenen Zuckers.

Ich habe oben bemerkt, daß 1000 Gramme Molken 57 Gramme Zucker enthalten; man darf jedoch einige Gramme nachsehen. Die meisten Betrügereien bestehen lediglich im Verdünnen der Milch mit Wasser, und lassen sich daher durch Bestimmung des Milchzuckers leicht entdecken. Es könnte jedoch vorkommen, daß man den Rahm abschöpfte ohne Wasser zuzusetzen, oder auch daß man Stärkezucker oder Milchzucker zusetzte. In diesem Falle bestimme ich auf eine einfache und schnell ausführbare Weise den Gehalt an Fett, indem ich die kochende Milch mit Essigsäure versetze und sie nach dem Erkalten mit Aether schüttle, welcher ihr die Butter entzieht. Man gießt die ätherische Flüssigkeit ab und läßt sie verdunsten.

LXXIX.

Neue Anwendung der Brodgährung zur vollkommenen Entwickelung der Ernährungsfähigkeit des Weizenmehls und zur Verminderung der Arbeit des Bäckers; vom ehemaligen Bäcker Boland zu Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1849, S. 73.

Brodgährung, wie sie in England und Deutschland eingeleitet und ganz neuerlich mit ihren Erfolg sichernden Abänderungen in Frankreich zur Brodbereitung eingeführt wurde.

Die englischen und deutschen Bäcker bedienen sich zur Brodbereitung der reinen Hefe, nicht als Sauerteigs, dessen Gebrauch sie gar nicht

Digitized by Google

kennen, sondern als freiwillig auf den Teig wirkenden Gährungsmittels;[79] auch ist ihre Gährung immer schäumend und ihr Teig ohne Zusammenhang, und wenn sie, besonders die Engländer, nicht die unerläßliche Vorsicht gebrauchten, ihr Brod in Metallformen gähren und backen zu lassen, so würde es sich bei der geringsten Berührung oder dem leisesten Stoß setzen, ohne daß man es wieder zur vollkommenen Entwickelung zu bringen hoffen dürfte; so sehr wird das Zellengewebe durch das Gährungsmittel desorganisirt.

Diese Art Brodbereitung, welche den Einflüssen einer ungeregelten Gährung überlassen ist, liefert dennoch ein Brod, dessen inneres Gefüge sich ganz für die, besonders in England gebräuchlichen Speisen eignet, das aber einen säuerlichen Geschmack hat, an welchen wir (in Frankreich) uns nur mit Mühe gewöhnen könnten, weil wir das Brod unmittelbar als Hauptzuspeise aller gewöhnlichen Nahrungsmittel genießen.

Doch beruht jenes Verfahren auf einem Grundsatz, welcher, nach den allgemeinen Regeln der Gährung streng angewendet, jede Art der Brodbereitung zu vereinfachen und zu vervollkommnen gestattet. Die Engländer bereiten auf folgende Weise eine gegohrene Flüssigkeit aus Zucker, gekochten, zerdrückten und durch ein Sieb getriebenen Kartoffeln, Hefe und Wasser in bestimmten Verhältnissen.

Man läßt sehr mehlige Kartoffeln mit Dampf kochen; wenn sie gut gekocht sind, schält man sie und zerdrückt sie vollkommen unter Zusatz von so viel Wasser als erforderlich ist, um ihnen die Consistenz dünner (weicher) Bierhefe zu ertheilen; diese Mischung treibt man man durch ein Sieb. Auf 500 Gramme Kartoffeln setzt man 60 Gr. Rohzuckers oder Melasse zu, erwärmt nöthigenfalls das Ganze und setzt auf je 500 Gr. Kartoffeln 2 Löffelvoll dünner Bierhefe zu. Das Ganze wird in mäßiger Wärme aufbewahrt, bis die Gährung die Gränze ihres ersten Wirkungsgrades erreicht hat, ungefähr 12 Stunden lang.

500 Gramme Kartoffeln so behandelt, liefern 2 Liter Sauerteig, welcher, wenn alles Wasser ausgedrückt würde, und er im

[79] Es ist hier nur vom Weizenbrod die Rede, dessen allein man sich in Frankreich, in der Schweiz und andern Ländern zu bedienen pflegt. In Deutschland, dessen Bäckerwesen der Verfasser nur unvollkommen zu kennen scheint, gibt es aber außerdem noch Roggenbrod, auf welches das Obengesagte keine Beziehung hat.

Digitized by Google

Trockenraum gehörig getrocknet wurde, sich drei Monate lang in gutem Zustande erhält.

Wenn man den Gährungsproceß und die Elementarzusammensetzung der dazu angewandten Körper betrachtet, wird man sich wundern, behufs dieser Brodbereitung Zucker und gekochte Kartoffeln zum Einleiten der Gährung mit einander verwendet zu sehen. Es läßt sich hiefür kein anderer Grund, als eine besondere Vorliebe für die Kartoffel oder eine völlige Unkenntniß des Zuckerbildungsvermögens aller stärkehaltigen Substanzen auffinden. Der Zusatz von Kartoffeln zum Brod ist aber stets als eine strafbare Verfälschung zu betrachten, da im Mehle selbst schon alle zur Gährung erforderlichen Substanzen vorhanden sind.

Es gibt nur einen Stoff, welcher sich unter dem Einfluß eines Ferments (oder irgend einer in Zersetzung begriffenen organischen Materie), des Wassers und einer geeigneten Temperatur, in Alkohol und Kohlensäure verwandelt; dieß ist das sogenannte Glucos, welches hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung mit dem Traubenzucker, Fruchtzucker, Stärkezucker, Harnruhrzucker ꝛc. übereinstimmt: seine Elementarzusammensetzung kann, ausgedrückt werden durch 24 Gewichtstheile Kohlenstoff und 12 Wasser. Das Ferment wirkt nur desorganisirend, tritt aber keines seiner Elemente ab und nimmt auch kein anderes auf.

Alle Körper, welche sich in Zucker zu verwandeln vermögen (der Zucker selbst), müssen sonach in den Zustand völlig aufgehobenen Zusammenhangs übergeführt werden, um die Gährung durchzumachen.

Der Rohrzucker, dessen chemische Zusammensetzung durch 24 Theile Kohlenstoff und 11 Theile Wasser ausgedrückt wird, verbindet sich in Berührung mit Ferment und Wasser, noch chemisch mit einem Theil Wasser und bildet mit demselben das zur Gährung geeignete Glucos.

Die Elementarzusammensetzung des Kartoffelstärkmehls ist genau dieselbe wie diejenige des Getreidestärkmehls; sie wird durch 24 Theile Kohlenstoff und 10 Theile Wasser ausgedrückt. Wenn diese beiden Stärkmehlarten durch eine Erhöhung der Temperatur auf 72° R. ihrer Bläschen (Hüllen) beraubt werden, so erleiden sie eine bloß moleculare Veränderung, in deren Folge die Polarisationsebene des Lichts sich nach rechts dreht, weßhalb das Product Dextrin genannt wird; die Zusammensetzung desselben ist aber dieselbe wie diejenige des Stärkmehls.

Digitized by Google

Unter dem Einfluß des Ferments, des Waſſers und der Wärme bindet das Dextrin noch zwei Theile Waſſer chemiſch, und verwandelt ſich dadurch in Glucos (Traubenzucker).

So ſind der Zucker, dann die Kartoffel- und Getreideſtärke, welche ſich durch chemiſch gebundenes Waſſer in Glucos verwandelt haben, gleich geeignet, unter dem Einfluß von Ferment oder Bierhefe, Waſſer und der geeigneten Temperatur, die Gährung durchzumachen.

Dieſe verſchiedenen Körper verlieren bis zu dem Augenblick wo die Gährung beginnt, welche ſie durch ihre Verwandlung in Glucos hervorbringen müſſen, nicht ein Atom ihres Kohlenſtoffs; ſie nehmen nur 1 oder 2 Theile Waſſer auf, welches ſie unter dem fortdauernden Einfluß der ihren Zuſammenhang aufhebenden Agentien zu ihrer weitern Zerſetzung geeigneter macht.

Erſt dann tritt eine wahrhaft chemiſche Reaction ein. Es bilden ſich nach einander neue Körper von anderer Elementarzuſammenſetzung; zwei Drittheile des im Glucos enthaltenen Kohlenſtoffes verſchwinden in Form von Kohlenſäure, wobei alle unlöslichen Stoffe, welche dieſes Gas auf ſeinem Wege antrifft, in Bewegung geſetzt und in die Höhe geführt werden; endlich wird durch die eigentliche Gährung Alkohol erzeugt, deſſen Elementarzuſammenſetzung durch 8 Theile Kohlenſtoffs, von welchen 4 Theile ſich im Zuſtand von Kohlenwaſſerſtoff befinden, und 2 Theile Waſſer ausgedrückt wird. Das Glucos hat ſonach 16 Theile Kohlenſtoff verloren, die in gasförmige Kohlenſäure übergegangen ſind, welche bei der Brodbereitung die das Stärkmehl einhüllende unlösliche organiſche Membran in die Höhe führt.

Wenn die Einwirkung fortdauert, ſo wird der zur Zuſammenſetzung des Alkohols gehörige Kohlenwaſſerſtoff durch die Luft zerſetzt, welcher er zwei Theile Sauerſtoff entzieht, um mit ſeinem Waſſerſtoff zwei neue Theile Waſſers zu bilden, wobei die freigewordenen 4 Theile Kohlenſtoff zur Bildung von Eſſigſäure verwendet werden, deren Zuſammenſetzung durch 8 Theile Kohlenſtoff und 4 Theile Waſſer ausgedrückt wird. Bei letzterm Proceß wird keine Kohlenſäure erzeugt, weil die Menge des Kohlenſtoffs im Alkohol und der Eſſigſäure gleich iſt. Aus dieſem Grunde werden, wenn die Gährung bis zu dieſem letzten Grade gelangt iſt, die Zellen, welche durch Ausdehnung des Klebers von der bei der geiſtigen Gährung erzeugten Kohlenſäure gebildet wurden, und in denen letztere eingeſchloſſen blieb, durch die Eſſigſäure zerſetzt; die Kohlenſäure entweicht alsdann und das Brod ſetzt ſich, ohne ſich mehr zu heben. Man erſieht daraus, wie wichtig es für den Bäcker

Digitized by Google

ist, die Gährung innerhalb der Gränze ihres Zweckes zu erhalten. Die Beobachtung ist bisher hiefür noch die beste Richtschnur, wird aber leider noch zu sehr vernachlässigt. Es kann also um die Brod- oder geistige Gährung hervorzurufen, die durch Dämpfen chemisch mit Wasser verbundene Kartoffel den Zucker, die in Form von Kleister mit Wasser verbundene Getreidestärke wieder die Kartoffel, und das in Form eines Breies mit Wasser verbundene Mehl die Stärke ersetzen.

Der Unterschied im materiellen Product in Folge der Anwendung von Kartoffeln ist nicht so bedeutend, daß man sie nicht gerne aufopfern sollte; übrigens gewährt das englische Verfahren in der Weise wie es einige Bäcker zu Paris anwenden, allerdings Vortheile; es enthebt der Aufmerksamkeit auf die dreimal im Tage erneuerten Sauerteige und bewirkt eine größere Entwickelung der nahrhaften Substanzen.

Obschon das von einigen Pariser Bäckern befolgte Verfahren sich von dem englischen nur durch Weglassung des Zuckers unterscheidet, dürfte die Beschreibung der Art und Weise, wie es mit unserm System der Brodbereitung in Einklang zu bringen wäre, doch nicht überflüssig seyn.

Ich setze eine Bäckerei voraus, in welcher täglich fünf Gebäcke Brod gemacht werden.

Man dämpft 16 Kilogr. wohlgewaschene und gebürstete, recht mehlige runde Kartoffeln, zerquetscht sie ungeschält mittelst einer Stampfe oder zwischen zwei in entgegengesetzter Richtung sich drehenden Walzen und versetzt sie mit einer gewissen Menge Wasser von 16 bis 20° R., um einen recht flüssigen Brei daraus zu bilden, welchen man durch ein Metallsieb oder einen kupfernen Kessel laufen läßt, dessen Boden wie ein Schaumlöffel feingelöchert ist.

Die groben Hüllen, welche nicht durch das Sieb gingen, werden weggeworfen.

Diesem flüssigen Brei setzt man 1½ Kilogr. guter trockener Bierhefe zu, die man vorher in Wasser von gleicher Temperatur verrührt und ebenfalls durch das Sieb laufen läßt. Diese Mischung rührt man mit 133 Liter Wasser (das zum Anrühren des Kartoffelbreies und der Hefe verwendete inbegriffen) von 16 bis 20° R. Temperatur zusammen.

In diese Flüssigkeit siebt man 15 Kilogr. Mehl ein, rührt alles gehörig um und theilt es dann in drei Kufen in drei gleiche Theile ab, um aus einer Kufe nach Bedarf schöpfen zu können, ohne die Flüssigkeit der andern zu trüben.

Digitized by Google

Die Kufen müssen von Holz, cylindrisch, ungefähr zweimal so hoch als weit seyn, und so groß, daß die Flüssigkeit beim Einfüllen nur ein Drittheil der Höhe einnimmt, so daß zwei Drittheile für die Entwickelung der Gährung frei bleiben; diese erfolgt anfangs sehr langsam, weil sie nur durch den Zucker hervorgebracht wird, den die Kartoffel und das Mehl in ihrem Normalzustand enthalten, in Berührung mit dem in Ueberschuß vorhandenen Ferment; die Flüssigkeit hat zu dieser Zeit einen bittern Geschmack. Sobald aber das Diastas, dessen Grundstoffe die Hefe aufgelöst enthält, die Kartoffel- und Getreidestärke angreift, sammeln sich die abgeschiedenen unauflöslichen Theile auf der Oberfläche der Flüssigkeit förmlich in Form eines Schaumes; das Gummi wird frei und verwandelt sich zuerst in Dextrin, dann in Glucos; das Aufbrausen nimmt immer zu und hört bis zur Umwandlung alles Stärkmehls nicht mehr auf; die Flüssigkeit nimmt nun einen zuckerigen Geschmack an.

Dieser Proceß geht gewöhnlich in dem Zeitraum von drei bis vier Stunden von statten, wenn die Temperatur und Mengenverhältnisse geeignet beobachtet wurden.

Die Kartoffeln sollen, sobald sie gedämpft sind, zerdrückt und der Brei sogleich verarbeitet werden, um ihm nicht die Zeit zu lassen sich an der Luft zu färben und einen sauren Geschmack anzunehmen; dabei wird zugleich seine Wärme benützt, welche ihm sonst wieder ertheilt werden müßte.

Auch ist es nöthig, diese Arbeit an einem warmen Ort, wie es die Backstuben gewöhnlich sind, vorzunehmen und die Kufen dürfen, wenn die Gährung einmal im Gang ist, nicht verrückt werden.

Knetung. Man bereitet für jedes Gebäck (jeden Ofenvoll) einen recht weichen und gut durchgearbeiteten Sauerteig aus 3 Liter obigen Ferments und 3 Liter Wassers, mit dessen Temperatur man sich nach der Jahreszeit und dem Gährungszustand des Ferments richtet; hierauf bringt man ihn an dem einen Ende des Backtroges zusammen, welches durch ein besonders dazu geschnittenes Brett, um das man Mehl anhäuft, abgegränzt wird. Man bedeckt ihn mit einer zwei Zoll dicken Mehlschicht, die in Folge der Bewegung durch die Gährung allmählich in den Sauerteig eindringt; wenn das Mehl völlig absorbirt ist, kann man den Sauerteig als zur Anwendung geeignet betrachten. Letzterer Umstand ist, wo nicht mehr, doch mindestens ebenso entscheidend als die Anzeichen, nach welchen man sonst willkürlich die Tauglichkeit des natürlichen Sauerteigs zu beurtheilen pflegt.

Digitized by Google

Das Gebäck wird auf gewöhnliche Weise geknetet, indem man dem Sauerteig bei stets geregelter Temperatur 6 Liter Wasser zusetzt, in welchem man wenigstens 30 Minuten vorher die nöthige Menge Salz zergehen ließ.

Dieses Ferment kann Morgens um 8 Uhr so bereitet und Abends um dieselbe Stunde ohne Anstand verwendet werden; wollte man sich desselben aber schon 4 — 5 Stunden nach seiner Bereitung bedienen, so müßte man um einige Kilogr. Kartoffeln mehr nehmen und die Temperatur des Wassers um einige Grade erhöhen.

Da das Gebäck nicht in allen Bäckereien gleich ist, muß ein gleichförmiges Mengenverhältniß aufgestellt werden. Um 100 Liter (Kilogramme) Wasser in eine gegohrene Flüssigkeit zu verwandeln, werden ihm zugesetzt

12 Kil. Kartoffeln,
1 Kil. 145 Gramme trockene Hefe,
12 Kil. Mehl.

Wie viel gegohrene Flüssigkeit man auch für jeden Sauerteig verwendet haben mag; so muß man ihm doch stets beim Kneten 1 Eilftheil seines Volums an Wasser, und beim Kneten des Gebäcks das Doppelte dieses Volums zusetzen.

Weglassen der Kartoffel. In unglücklichen Jahrgängen ist die Anwendung dieser gährungbefördernden Mischung von hoher Wichtigkeit und sehr zu empfehlen, denn sie ist das einzige Mittel um alle stärkehaltigen Substanzen, nicht nur die in der Kartoffel, sondern auch die in den mehligen Hülsenfrüchten enthaltenen (abgesehen von verdorbenem Getreide und Mehl) benutzen zu können, ohne der Beschaffenheit des Brodes großen Eintrag zu thun.

In guten Jahren aber erregt dieser Zusatz nur die Gewinnsucht der Speculanten, welche unter dem Vorwand der bedürftigen Classe wohlfeiles Brod zu verschaffen, Bäckereien errichten, worin sie verdorbenes Mehl, Kartoffeln, Bohnen und Weißbohnen, Türkischkorn, Erbsen, Roggen- und Gerstenmehl ꝛc. auf obige Weise verarbeiten.

Der Vorzug, welchen man noch bis auf den heutigen Tag, ohne gebieterische Noth, der Kartoffel vor dem Weizenmehl einräumt, dessen Bestandtheile ebenso, ja noch mehr geeignet sind, unter dem Einfluß derselben Agentien die Gährung durchzumachen, ist hauptsächlich der Unwissenheit der Bäcker, hinsichtlich der Zuckerbildungsfähigkeit aller Stärkmehlarten, nicht bloß betrügerischen und gewinnsüchtigen Absich-

Digitized by Google

ten derselben zuzuschreiben; man muß sie daher über diesen Gegenstand aufklären.

Die Natur und die Bestandtheile des Mehls, welche es zur Brodbereitung mehr als jede andere Substanz geeignet machen, setzen es auch in den Stand die Gährung durchzumachen.

Das Getreidestärkmehl verwandelt sich unter dem Einfluß der Wärme, des Ferments und des Wassers ebenso gut in Glucos als das Kartoffelstärkmehl; der Kleber desselben regenerirt aber überdieß das Ferment viel besser als die Zellensubstanz der Hülsenfrüchte, weßhalb beträchtlich weniger Hefe als bei der Kartoffel erforderlich wird.

Ich habe es nach der Theorie geschlossen, und die Erfahrung hat es bewiesen, daß man Brod bereiten kann ohne allen Zusatz einer dem Weizenmehl fremdartigen Substanz, außer der Hefe, welche ebenfalls entbehrlich wäre, wenn stark gegohrner Teig statt derselben angewandt würde; doch geht in letzterm Fall die Gährung viel langsamer von statten, und ein solches Verfahren wäre nur in Gemeindebäckereien und auf landwirthschaftlichen Gütern anwendbar, wo eine derartige Gährung zur vollständigen Entwickelung aller nahrhaften Theile der Getreidearten eine sehr wichtige Verbesserung wäre.

Verschiedene (in der Hauptbäckerei der Bürgerspitäler zu Paris) mit mehreren Gebäcken angestellte Versuche bestätigen vollkommen die aus obigen Bemerkungen gezogenen Folgerungen, deren praktische Anwendung folgende Vortheile gewähren würde:

1) es würde statt der Kartoffel und jeder andern fremdartigen Substanz, um die Gährung hervorzubringen, bloß Weizenmehl genommen;

2) die bei Zusatz von Kartoffeln auf 100 Liter Wassers erforderlichen 1 Kil. 145 Gramme Hefe, würden auf 833 Gramme reducirt;

3) des Unterhaltens frischen Sauerteigs dreimal des Tags in allen Bäckereien, wäre man überhoben;

4) die nahrhaften Bestandtheile des Mehls ꝛc. würden besser entwickelt werden; diese Gährung ließe sich viel einfacher, schneller und leichter ausführen als mit Kartoffeln.

Von 100 Litern zur Erzeugung eines oder mehrerer Gebäcke Brods bestimmten Wassers werden 80 Liter auf folgende Weise in Ferment verwandelt.

Man kocht 22 Liter dieses Wassers in einem etwa 55 Liter fassenden Gefäße.

Digitized by Google

Zu gleicher Zeit bereitet man ein recht gleichförmiges Gemenge von 11 Kilogr. Mehls und 22 Liter Waſſers von gewöhnlicher Temperatur, gießt dieſes Gemenge langſam in das kochende Waſſer und rührt um, bis das Ganze die Conſiſtenz eines Breies angenommen hat; dann verrührt man es in das übrige kalte Waſſer, abgerechnet 1 Liter, deſſen man ſich bei einer Temperatur von etwa 20° R. zum Anrühren von nur 250 Grammen recht trockener Bierhefe bediente.

Sobald dieſe Flüſſigkeit ſich bis auf 20° R. abgekühlt hat, ſiebt man 11 Kilogr. Mehls darauf und ſetzt die angerührte Hefe zu. Nachdem alles wohl gemiſcht iſt, läßt man es ruhig ſtehen.

Die Gährung beginnt erſt nach einer Stunde; das eintretende Aufbrauſen ſetzt alle unauflöslichen Subſtanzen in Bewegung und vereinigt ſie auf der Oberfläche der Flüſſigkeit in Form von Schaum. Wenn die Anfangs bittere Flüſſigkeit zuckerig geworden iſt, nach ungefähr 4 — 5 Stunden, iſt ſie zur Anwendung tauglich.

Von den übrigen 20 Liter Waſſers werden 6 der gegohrenen Flüſſigkeit zugeſetzt, aber erſt wenn dieſe im Backtrog behufs der Bereitung des Sauerteigs verbreitet iſt, nie früher; das Kneten dieſes letztern beſchränkt ſich auf bloßes Anmachen. Die 14 andern Liter Waſſers dienen zum Kneten des Gebäcks, wenn der Sauerteig die ihn bedeckende Schicht Mehls verſchluckt hat.

Es verſteht ſich, daß der Bäcker alle zu ſeinem 24ſtündigen Bedarf erforderliche gegohrene Flüſſigkeit auf einmal bereiten kann, wo er dann für jedes Gebäck die zu ſeinem Sauerteig beſtimmte Menge herausſchöpft.

Unentbehrlich iſt die Hefe nur in ſolchen Bäckereien, wo in demſelben Ofen in zwölf Stunden wenigſtens ſiebenmal gebacken wird; in den Bäckereien auf dem Lande aber, auf landwirthſchaftlichen Gütern, in Fabriken, öffentlichen Anſtalten ꝛc., wo man die Hefe nicht ſo leicht und ſo gut erhält, wie in großen Städten, kann ſtatt derſelben ihr zwanzigfaches Gewicht ſeit wenigſtens 24 Stunden der Gährung überlaſſenen Teigs benutzt werden. Der Hauptſauerteig (chef-levain), welchen die Landwirthe acht Tage und länger aufbewahren, eignet ſich zu dieſem Gährungsſyſtem vortrefflich; doch geht die Gährung, wie geſagt, nicht ſo ſchnell vor ſich, als mit Hefe. Wenn letztere Bäckereien ſich des oben beſchriebenen Verfahrens bedienten, würde ihr Brod ohne allen Zweifel beſſer ausſehen und nahrhafter ſeyn.

Digitized by Google

Ueber die Nahrhaftigkeit des Brodes erster und zweiter Qualität im Vergleich mit dem verordnungsmäßigen Brod (Commißbrod) der Militär-Proviantanstalten; von Hrn. Boland.

Jedes der gebräuchlichen Nahrungsmittel wirkt eigenthümlich auf unsere Organe; von ihren näheren Bestandtheilen sind die einen unmittelbar oder durch Umbildung nahrhaft; die andern sind lediglich anreizend (stimulirend) und disponiren die Organe zur Umbildung der Speisen behufs deren Assimilirung; andere endlich dienen bloß vermöge ihrer Biegsamkeit und Unauflöslichkeit die Verarbeitung der erstern mechanisch zu befördern.

Die stärkmehlhaltigen Gewächse nehmen alle auf gleiche Weise an der Ernährung des Menschen durch die Umbildung ihres Stärkmehls in Glucos Theil; jedoch in verschiedenem Maaße, je nach der Ausdehnung (Zertheilung) ihres Zellgewebes, welches bei den Hülsenfrüchten Zellensubstanz (Cellulose, Zellstoff), bei den Getreidearten Kleber genannt wird; könnte man den Grad der Ausdehnung des Zellstoffs ebenso gut ermitteln, wie man dieß beim Kleber durch das Aleurometer (den Mehlmesser) [80] im Stande ist, so ließen sich Aequivalente der Nahrhaftigkeit aufstellen, welche sich auf den reinen Kleber als Einheit beziehen; dieser dehnt sich bis zu seinem siebenfachen Volum aus, welche Ausdehnung, in 50 Grade abgetheilt, eine zur Vergleichung genügende Scala bildet.

Der Kleber des Mehls erster Sorte kann sich bis zu 50° ausdehnen; der der zweiten Sorte bis 36°; der der dritten auf 21°, der der vierten endlich nur auf 7°.

Nahrhaftigkeit des Brodes. Von allen zur menschlichen Nahrung dienenden Gewächsen enthält nur der Weizen die Elemente einer vollkommenen Nahrung schon ganz gebildet, man könnte sagen im möglichst kleinen Raum verdichtet; sie können aber im Zustand von Mehl durch Zertheilung und Reinigung (Beuteln), im Zustand eines Breies durch aufgenommenes und chemisch gebundenes Wasser, und im Zustand von Brod durch Gährung und Wärme zur Entwickelung gebracht und modificirt seyn.

Ehe ich in diese verschiedenen Formen näher eingehe, will ich die Eigenschaften der beiden Hauptbestandtheile des Mehls und die Rolle,

[80] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXI S. 177.

Digitized by Google

welche sie in verschiedenen Zuständen bei der Ernährung spielen, näher untersuchen.

Man hat gefunden und zuletzt wurde es von Dr. Magendie bestätigt, „daß kein näherer Bestandtheil der thierischen und vegetabilischen Nahrungsmittel für sich allein zur Ernährung der Thiere hinreicht; nur der Pflanzenkleber macht von dieser allgemeinen Regel eine Ausnahme. Wenn auch sein Geruch fade, ja einigermaßen widerlich und sein Geschmack durchaus nicht angenehm ist, so erregt er doch für sich allein in frischem Zustande, ohne alle Zubereitung oder Würzung, weder Widerwille noch Ekel, außer dem sehr natürlichen Ueberdruß stets gleicher Nahrung, und nährt lange Zeit ganz vortrefflich."

Schon Parmentier hatte Versuche und Beobachtungen über den Kleber, jedoch nur mit getrocknetem angestellt und aus den Resultaten geschlossen, daß dieser Körper, obwohl in seinem ursprünglichen Zustand vermöge seiner chemischen Constitution dem Fleische sehr ähnlich, nach starkem Austrocknen keine nährende Kraft mehr besitzt.

Die Versuche dieser beiden Chemiker beweisen besser als alle Theorie den außerordentlichen Einfluß der chemischen Verbindung mit Wasser und der Wärme. Soll eine Pflanzensubstanz wirklich nahrhaft seyn, so muß das Wasser sie durchdringen, sich mit jedem ihrer Molecüle verbinden und sie in einen Schleim verwandeln können, dessen Weichheit und Biegsamkeit die verschiedenen Processe möglich machen, durch welche sie in Chylus (Milchsaft) umgebildet wird.

Im Mehle verbindet sich bei gewöhnlicher Temperatur bloß der Kleber mit dem Wasser nach Maßgabe seines Aggregatzustandes und erzeugt so die von Dr. Magendie beobachtete nahrhafte Substanz; das Stärkmehl hingegen wird bei gewöhnlicher Temperatur vom Wasser nicht durchdrungen und besitzt dann auch keine Nährkraft.

Im Brei aber, wo das Wasser im Ueberschuß vorhanden und die Temperatur eine höhere ist, wird das Stärkmehl durch den Extractivstoff und den Zucker des Mehls zersetzt; das vom Wasser durchdrungene Stärkmehl geht in lösliches Gummi, und seine nun geöffneten und ausgedehnten Bläschen gehen in einen Schleim über, der sich zur Ernährung eignet oder wenigstens zur Beförderung der weitern Umwandlung des Gummi's im Magen in einen die Ernährungsfähigkeit in höchstem Grade besitzenden Körper, das Glucos.

Die Gährung und erhöhte Temperatur modificiren also in dem Brode, welches ihrer zu seiner Bildung bedarf, bedeutend die Nähr-

Digitized by Google

kraft der Bestandtheile des Mehls und machen sie zu einer ganz andern.

Der durch erhöhte Temperatur ausgedehnte Kleber besitzt die Nährkraft, welche er im Mehle hatte, nicht mehr in demselben Grade, hat aber dafür eine andere Eigenschaft erlangt, welche sich durch die Geschmeidigkeit seiner zelligen Organisation in der Unentbehrlichkeit seiner Vereinigung mit den andern Speisen offenbart, deren Assimilirung er dadurch vorbereitet, daß er sie während der zu ihrer Umbildung unter dem Einfluß der Wärme, der Säuren und des Magensaftes erforderlichen Zeit im Magen zurückhält.

Der durch die Wärme zu knorpeligen Zellen ausgedehnte Kleber wird sonach unlöslich und gelangt niemals mit seinen ursprünglichen Eigenschaften in den Magen; es ist daher zu vermuthen, daß er sich zum Theil unter den Stuhlausleerungen vorfinde.

Das Stärkmehl, für sich allein durch Auswaschen aus dem Mehle dargestellt, besitzt keine Nährkraft; aber unter dem Einfluß von Wärme mit Wasser chemisch verbunden, absorbirt es durch das Klobernetz, womit es umhüllt ist, die verschiedenen im Magen abgesonderten Flüssigkeiten, welche es in Glucos verwandeln und die ihm in dieser Form die nährenden Eigenschaften ertheilen, welche es vor seiner Umbildung in Brod nicht besaß.

Wir begreifen nun, warum der bei gewöhnlicher Temperatur mit Wasser chemisch verbundene und nach seiner Zusammensetzung als ausschließlicher Nahrungsstoff geeignete Kleber, im Brode bloß noch der unentbehrliche Begleiter der andern Nahrungsmittel ist, deren Assimilirung, sowie diejenige der andern Bestandtheile des Mehls, er mechanisch unterstützt.

Der Kleber ist mithin nicht als ein eigentliches Nahrungsmittel zu betrachten, sondern als Ballast, weil er gemeiniglich in Form von Brod gegessen wird.

Dieser Ballast geht gänzlich vom Munde in den Magen und vom Magen in den Darmcanal über, ohne sich hinlänglich zu verdünnen um Chylus zu bilden, und kann sich daher nicht in Blut verwandeln; wenn er aber die gehörige Feuchtigkeit, Geschmeidigkeit und Elasticität nicht besitzt, oder mit einer trägen und festen Masse vereinigt ist, so reißt er einen Theil der wahren Nahrung mit sich, und vermehrt den Stuhlabgang in dem Maaße, daß die Excremente beinahe dem Verzehrten gleichkommen. Es ist dieß die gewöhnliche Wirkung des Bro-

Digitized by Google

des aus solchen Mehlen, die zu viel grobe Kleie enthalten, oder welchen andere Getreidearten beigemengt sind, oder die zu wenig elastischen Kleber enthalten, kurz welche alle Eigenschaften vereinigen, um ein zu wässeriges, dichtes und schweres Brod zu liefern; denn es ist nur zu oft der Fall, daß ein Nahrungsmittel seine volle Wirkung nicht thut, wenn es mit einer heterogenen Substanz vermengt wird, welche fast immer nachtheilige Spuren ihrer Beimengung hinterläßt.

Da die Verrichtungen des Magens durch eine dichte und große Masse, welche die Säfte nicht durchdringen können, behindert werden, so erfolgen sie nur unvollkommen, und das Nahrungsmittel wird unverändert durch sein eigenes Gewicht in die Eingeweide fortgerissen, so daß sich der Hunger bald wieder einstellt und zwar stärker als zuvor; daher kömmt es, daß die Landleute so vieler Mahlzeiten bedürfen.

Im Mehle ist also der Kleber allein in hohem Grade nahrhaft, beinahe so sehr wie das Fleisch; das Stärkmehl hingegen ist es in keinem merklichen Grade.

Im Brode hingegen hat der Kleber durch seine zellige und knorpelige Beschaffenheit seine frühere Nährkraft verloren; er bildet nur noch einen geschmeidigen, elastischen Verarbeitungsapparat, welcher sich zur Verwandlung des Stärkmehls in nahrhaftes Glucos vollkommen eignet; da aber letzteres für sich allein nicht hinlängliche Nährkraft besitzt, so kann das Brod den Vergleich mit dem frischen (mit Wasser chemisch verbundenen) Kleber, der als Nahrungsmittel für sich allein ausreichend ist, nicht aushalten.

Leichtes Brod ist also wegen der Entwickelung seiner Zellen, in welchen das Geschäft der Ernährung leicht vor sich geht, zur Nahrung tauglicher als dichtes, schweres Brod, dessen geringe Durchdringlichkeit nicht wohl gestattet, viele andere, namentlich schwer verdauliche Speisen damit zu genießen.

Schluß. Die Ernährungsfähigkeit des Mehls und des Brodes besteht beim erstern in der Menge des Klebers, beim zweiten in der Cohäsion und Elasticität desselben, ohne daß ihm eine träge fremdartige Substanz anklebt die seine Ausdehnung beeinträchtigen könnte.

Das weiße Mehl, gut zubereitet und von erster Qualität, muß wegen seiner Reinheit das nahrhafteste Brod geben.

Das Mehl zweiter Sorte, in welches durch das zweite Beuteln schon etwas fein zertheilte Kleie eindrang und dessen Kleber niemals

Digitized by Google

dieselbe Cohäsion wie in der ersten Sorte hat, kann auch nicht dieselbe Nährkraft besitzen, obwohl es ihm ziemlich nahe kömmt.

Das Commißmehl (von 15 Procent Abgang) für den Bedarf der Militär-Proviantanstalten unterscheidet sich von dem gewöhnlichen käuflichen Mehl nur durch die Zertheilung seiner Bestandtheile und ihrer Reinigung (Beutelung).

Das besondere Mahlverfahren für diese Mehlsorte entwickelt durch die Reibung nicht soviel Hitze, welche sonst beim Mahlen die Cohäsion des Klebers mehr oder weniger aufhebt; wenn dieses Mahlverfahren aber einerseits den Vorzug hat, daß die ursprünglichen Eigenschaften des Klebers unverändert bleiben, so hat es andererseits den Fehler, die Zertheilung des Getreides zu verringern, so daß ein Theil der Grütze an der Kleie hängen bleibt, mit welcher sie bei dem Beuteln davon geht, daher der Abgang bei der Analyse 14 Procent Kleber und 53 Stärkmehl, Dextrin und Zucker ergibt, was zusammen 67 nahrhafter Substanz ausmacht, deren sich der Abgang zum Nachtheil des Mehls bemächtigt, das seinerseits aus denselben Gründen viel Kleie zurückhält, deren Gegenwart bei der Brodbereitung die Ausdehnung des Klebers beschränkt und sie auf das geringste Maaß reducirt.

Das Commißmehl wird also aus gutem Weizen ohne zu große Erhitzung gemahlen und gibt bei der Analyse eine reichliche Menge Klebers, wie sie die besten käuflichen Mehle nicht geben können, der im Besitze seiner ganzen Elasticität ist; dennoch ist der daraus gemachte Teig schwer zu behandeln, fett und widersetzt sich dem Ausziehen; das Brod bleibt nach dem Backen schwer, feucht und speckig. Diese Erscheinung kann nicht anders erklärt werden als durch das Darinbleiben der groben Kleie, deren holzige, fette, träge und unlösliche Beschaffenheit ihren nachtheiligen Einfluß ausübt, indem diese Kleie den Zusammenhang des Klebers aufhebt und seine Entwickelung unterbricht, wodurch dessen mechanische Wirkungen, wovon die Ernährung abhängt, auffallend beeinträchtigt werden; überdieß hält jedes Kleienschüppchen, indem es sich den Wänden der Membranen der Verdauungsorgane anlegt, die Absorption auf, ohne welche die Organe ihre Functionen nicht vollkommen erfüllen können. Ich empfehle letztere Betrachtung der Beachtung der Physiologen, bestehe aber darauf, daß in einem Mehle, dessen Bestandtheile in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit durch das Mahlen nicht verändert wurden und das frei von fremdartigen Substanzen ist, die etwa nicht abgesonderte grobe Kleie allein schon die

Digitized by Google

Nährkraft vernichtet, weil durch sie, mehr als durch jede andere Ursache, der Kleber seines Zusammenhangs beraubt wird, in höherem Grade als durch Verfälschungen des Mehls in gewissen Gränzen. Schon Parmentier sagte, daß „jedes gut zubereitete Brod, welches keine Kleie enthält, eine gute, kräftige Nahrung abgibt."

Um sich von dem unvollkommenen Mahlen und Beuteln des Commißmehls eine Vorstellung machen zu können, ohne der Analyse zu bedürfen, braucht man nur das (spec.) Gewicht seines Abganges mit dem vom gewöhnlichen Mehl zu vergleichen; bei gleichem Volum wird man ersteren schwerer finden als letztern; er besitzt auch einen größern Handelswerth, weil er aus Kleie und Grütze, der andere aber fast nur aus reiner Kleie besteht.

Die Militärverwaltung könnte wahrscheinlich, ohne Opfer zu bringen, dieses alte System der sogenannten ökonomischen Mahlmethode (mouture économique) [81] aufgeben, das gewöhnliche Mahlverfahren mit dem damit verbundenen Abgang dafür einführen und dann alle hiebei gewonnenen Mehlsorten, Grütze, erstes, zweites Mehl u. s. f. mengen; aus diesem Gemenge ließe sich ein Brod backen, welches durch sein Aussehen und seine Eigenschaften über seine Nährhaftigkeit keinen Zweifel übrig ließe.

Was auch die an schweres, dichtes Brod gewohnten Landleute und die ihre Meinung theilenden Städtebewohner vorbringen mögen, so spreche ich es ohne Anstand aus, daß das Weißbrod erster und sogar zweiter Sorte, wenn sie leicht sind, besser nähren als das sogenannte Hausbrod, wie man es auf dem Lande, vorzüglich aber in den Militär-Proviantanstalten hat, obgleich das Mehl dieses letztern seinen Bestandtheilen nach einen Vorzug hat.

[81] Ueber dieses ökonomische Mahlsystem ist das Nähere in Dumas' Handbuch der technischen Chemie, deutsche Ausgabe von Buchner, Nürnberg 1844, Bd. VI, S. 395 mitgetheilt. A. d. R.

Digitized by Google

LXXX.

Ueber die Keimkraft alter Samenkörner; von Professor Girardin.

Aus dem Journal de Pharmacie, Jan. 1849, S. 46.

Bekanntlich behalten gewisse Samen, vor äußern Einflüssen geschützt, eine unbestimmte Zeit ihre Keimfähigkeit; die Samen z. B. der Birke, der Zitterespe, des Stechginsters, des Färberginsters, des Fingerhutkrauts, der Kreuzwurz, der Heidelbeere, des Heidekrauts, zu tief in die Erde gegraben, behalten wenigstens ein Jahrhundert lang ihre Eigenschaften. Hundertjähriger Same der Sinnpflanze soll noch gekeimt haben; Bohnen welche in Tournefort's Herbarium gefunden wurden, keimten noch ein Jahrhundert nach seinem Tode eingesäet, trugen Blüthen und Früchte.

Wie Cap in neuerer Zeit nachwies, ist der Grund hievon, daß die Bestandtheile der Keimhülle ohne Wasser nicht auf einander wirken können. Luft, Licht und Wärme, sagt er, wirken dabei nur secundär und nicht ohne die ursprüngliche Anregung des Keimprocesses durch Wasser. Folgende Thatsachen bestätigen diese Behauptung.

Wohlbeschaffenes Getreide kann, vor Luft und besonders Feuchtigkeit geschützt, sehr lange aufbewahrt werden. Ein Privatmann in Neapel, welcher ein auf einem Berge vor der Stadt gelegenes Landhaus gekauft hatte und es neu aufbauen lassen wollte, fand im Grunde desselben ein ungeheures, gut erhaltenes gefülltes Getreidemagazin; er befrachtete mit diesem Getreide mehrere Schiffe und brachte es in den Handel, ohne daß jemand bemerkt hätte, daß dasselbe schon vor einem Jahrhundert geerntet worden sey. Uebrigens befand sich dieses Magazin in einem vulkanischen Erdreich, in welches Insecten und Feuchtigkeit nicht eindringen konnten. Die Mündung desselben war ursprünglich wahrscheinlich gut verschlossen worden.

In der Citadelle zu Metz wurde im Jahr 1817 ein im Jahr 1523 errichtetes Getreidemagazin entdeckt; das Getreide gab, obgleich schon 294 Jahre alt, ein recht gutes Brod.

Unter den Producten Bosniens wird vorzüglich die Hirse geschätzt; in den Festungsmagazinen daselbst sollen Säcke mit Hirse 42 Jahre lang aufbewahrt worden seyn, ohne daß sie an Nahrhaftigkeit und Keimkraft verloren hätten.

Digitized by Google

Das Korn (der Roggen) behält seine Keimkraft wenigstens 40 Jahre lang.

Die mehligen Samen, welche viel Stärkmehl enthalten, wie die Getreidearten und Hülsenfrüchte, behalten in der Regel ihre Keimkraft viel länger als andere.

Zu Bicêtre wurde im letzten Winter ein aufgegrabener Weg mit frischer Erde aufgefüllt, die aus einem Kapellenhof in einer Tiefe von 1,60 Meter nach Hinwegräumung der darüber befindlichen Erd- und Steinschichten gegraben worden war. Diese Erde, welche 242 Jahre bedeckt gewesen war und nun an die Luft kam, trug in diesem Jahr allerlei Pflanzen, unter andern: Epilobium pallustre in großer Menge, Matricaria Parthenium, Viola bicolor, Geranium dissectum, Erigeron canadense, Senebiera corniculata, Aethusa Cinapium, Mercurialis annua, Salex alba. Die Samen dieser Pflanzen hatten sich also so lange in dem ursprünglich sumpfigen, überschütteten Erdreich erhalten.

In alten Gräbern — hievon liegen mehrere Fälle vor — wurden mitunter in Höhlungen der Skelette Samen verschiedener Pflanzen vorgefunden, welche, obwohl ihr Alter 15 bis 18 Jahrhunderte betrug, nach dem Einsäen sehr schön aufgingen; die aus solchen Samen erhaltenen Pflanzen waren Himbeersträuche, Rosmarin, Chamille. In einem Grab aus der gallisch-römischen Zeit gefundene Samen gaben Heliotropium vulgare, Centaurea Cyanus und Medicago lupulina.

In einem nach seinem Aussehen aus der Zeit der Gallier herrührenden Topf, welcher in einer gewissen Tiefe unter der Erde gefunden wurde, befanden sich Samen mit fetter Erde zusammengeknetet; obwohl ganz ausgetrocknet, gaben sie eingesäet, doch noch Pflanzen der Mercurialis annua.

Ja sogar die in einem ägyptischen Sarkophag im brittischen Museum gefundenen Körner von Weizen und Erbsen gingen noch auf; Wickenkörner jedoch nicht. In einer Mumie, welche in Aegypten in Gegenwart eines englischen Consuls geöffnet wurde, fand man drei Weizenkörner, welche man der königl. Agriculturgesellschaft in London übersandte. Sie wurden eingesäet und lieferten wieder frische Saat. Die Aehren dieses Weizens sind ungemein groß; es soll sich diese Sorte in Aegypten nicht mehr vorfinden. Eine dieser Aehren, welche der Secretär der Gesellschaft öffnete, enthielt 130 hellbraune, längliche Körner, welche mit dem russischen Weizen Aehnlichkeit haben. Ricinussamen die in einem ägyptischen Grabe gefunden wurden, gingen nach

Digitized by Google

Kunth nicht auf, wie überhaupt die leicht ranzig werdenden ölreichen Samen sich bei weitem nicht so gut aufbewahren lassen. Von zwanzig Pflanzenarten aus ägyptischen Gräbern, welche Kunth erkannte, hatten neun deutliche Samenkörner; unter diesen waren sieben so gut erhalten, daß ihre ganze Organisation wahrgenommen werden konnte.

LXXXI.

Ueber Regeneration der Kartoffel durch Wiedertheilung ihrer ursprünglichen Kraft; von Lelieur in Ville-sur-Arce.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1849, Nr. 8.

Hr. Lelieur glaubt, daß das Verderben der Kartoffelpflanze hauptsächlich in dem schlechten Verfahren ihre Ernten aufzubewahren begründet sey und in der Erschöpfung der Knollen, indem dieselben den Winter hindurch so viele entkräftete, aufgeschossene und hinfällige Keime treiben.

Ich habe mich nämlich, sagt er, von dem Schwächerwerden der Keime durch das nacheinander vorgenommene Zerstören derselben überzeugt, indem ich vier Kartoffeln von gleicher Gestalt und ziemlich gleicher Größe auf ein warmes Lohebeet legte und mit einer Strohdecke bedeckte; nachdem jede mehrere Keime von ungefähr 1 Fuß Länge getrieben hatte, zerstörte ich alle diese Keime und brachte die Kartoffeln auf das Beet zurück, eine einzige ausgenommen, welche ich einpflanzte. Mit den drei andern fuhr ich ebenso fort ihre Keime nacheinander zu zerstören, so daß die letzte, als sie eingepflanzt wurde, viermal neue Keime getrieben hatte und man konnte nun bemerken, daß die Ernte derselben viel mehr Anzeichen von Krankheiten darbot als die drei andern, und namentlich die erste, welche nur sehr unbedeutend und bloß in der Nähe der Wurzeln afficirt war.

Um die Kartoffel zu stärken und so die Krankheit zum Verschwinden zu bringen, schlägt der Verf. vor, von den Spitzen der natürlichen Triebe, wo das Leben ein sehr kräftiges ist, Ableger zu machen.

Die Kartoffel beginnt, im Gegensatz zu fast allen andern Pflanzen, ihr Wachsthum mit der Entwickelung ihres Keimes oder Stengels, dann erst folgt die Entwicklung der Wurzeln, welche um und unter dem Stengel einen Kranz bilden, woraus man schließen kann, daß die Kraft

Digitized by Google

der Wurzeln nothwendig von derjenigen des Stengels abhängt, welcher sie erzeugt.

Das Mittel, dessen Anwendung ich vorschlage, schöpfte ich aus diesen Principien der Vegetation; ich sage: da die oberen Theile der Kartoffel völlig gesund geblieben sind und der absteigende Saft, während er die Pflanze im Durchmesser vergrößert, die Natur der schon gebildeten Theile, welche durch den aufsteigenden Saft an Länge zunehmen, gar nicht verändert — so dürfte, wenn ich die kräftige Spitze der Stengel zur Bildung einer neuen Pflanze benutze, mit Grund anzunehmen seyn, daß sie in ihrer Entwickelung fortfahrend, gesunde und reichliche Ernten liefern wird. Mein Vorschlag geht also dahin, Anfangs Januar einige von der Krankheit möglichst frei gebliebene Kartoffeln in die Erde eines Treibhauses einzusetzen, um Kartoffelkrautstengel zu erhalten; wenn diese eine gewisse Höhe erreicht haben, die Spitzen dieser Pflanzen Wurzel schlagen zu lassen, und zwar frühzeitig genug, daß man sie im Laufe des Mai, oder spätestens des Junius, mit der Erdscholle herausnehmen und ins Feld an freier Luft einsetzen kann, wo man sie unter der gewöhnlichen Pflege ihr Wachsthum bis zur völligen Reife vollenden läßt. Ich hoffe, daß wenn dieses Verfahren von geschickten Händen und zu passender Zeit ausgeführt wird, die an diesen gesunden und kräftigen Stengeln wachsenden Knollen selbst auch wieder gesund und kräftig seyn und fortan der Kartoffel, sie in ihrer vollen Reinheit fortpflanzend, zur Wiedererlangung ihrer ursprünglichen Kraft verhelfen werden.

LXXXII.

Der Cichorienkaffee, seine Geschichte und Fabrication, die Verfälschungen desselben und ihre Entdeckung; von A. Chevallier.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Mai, 1849, S. 276.

I. Geschichte und Bereitungsart.

Die Fabrication eines künstlichen Kaffee's aus der gerösteten Cichorienwurzel scheint aus Holland zu stammen, wo sie schon über ein Jahrhundert lang betrieben wird. Sie blieb bis zum Jahr 1801 ein

Digitized by Google

Geheimniß, wo sie dann von den HHrn. d'Orban in Lüttich (welches damals zu Frankreich gehörte) und Giraud in Hornaing (im Nord-Departement) eingeführt wurde.

In einer Abhandlung des Hrn. Payssé über den Kaffee findet man nähere Angaben über die Bereitung des Cichorienkaffee's, welche Hr. Parmentier im Jahr 1806 in den Annales de Chimie mittheilte; sie sind folgende:

„Die zum Pulvern bestimmte Cichorie wird im Frühjahr gesammelt; man bringt die wohlgenährten Wurzeln in die Werkstätte, wo sie von ihren Blättern befreit und gewaschen werden, um die Erde zu entfernen.[82] Man zerschneidet sie (der Länge nach) in 6 Theile, schneidet sie dann mit einem Instrument, ähnlich der in Deutschland gebräuchlichen Heckerlingsbank (Futterbank), klein und trocknet sie in Trockenräumen oder Darren. Nachdem sie trocken sind, werden sie in großen Cylindern von Eisenblech, den Kaffeetrommeln ähnlich, geröstet (gebrannt). Diese Röstung kann man mehr oder weniger lang fortsetzen, je nach der Farbe, die man dem Product geben will, zu welchem Zwecke der Arbeiter ein Muster vor sich hat. Nach dem Rösten wird die Cichorie grob gepulvert und in Pakete von 150, 250 und 500 Grammen gebracht, welche mit Etiketten versehen sind, auf denen sich die Namen des Fabrikanten und des Orts befinden.

Dieses Cichorienpulver wird in Holland in sehr verschiedenen Mengenverhältnissen dem Kaffee zugesetzt; das Product besitzt eine Bitterkeit, welche von der Cichorienwurzel herrührt und vom Publicum als sehr heilsam betrachtet wird, indem sie die reizende Wirkung des Kaffee's modificirt. Sogar eine so günstige Vorstellung, sagt Hr. Payssé, hat man sich davon gemacht, daß man seit 1806 sich dieses Präparats allein, ohne Kaffee bedient; und doch besitzt es keine andere Tugend, als daß es das Wasser, mit welchem man es kocht oder aufgießt, mehr oder weniger färbt, ihm die Bitterkeit der in der Cichorie enthaltenen Extractivstoffe mittheilt und dabei sehr wohlfeil ist im Verhältniß zur Kaffeebohne.

Die Samen der Erbse, fügt Hr. Payssé bei, der Wolfsbohne (Lupine) und Bohne, die Runkelrübe, Rübe und Pastinake wurden ebenfalls als Surrogat des Kaffee's angewandt."

---

[82] Gegenwärtig werden die Wurzeln nicht mehr gewaschen, weil sie dadurch an Güte verlieren sollen.

Digitized by Google

Im Jahr 1814, als Belgien von Frankreich getrennt wurde, errichtete Hr. Orban in der Nähe von Valenciennes eine neue Fabrik, welche bald großen Aufschwung gewann. Doch machte dieser Industriezweig längere Zeit keine Fortschritte; erst vor zwanzig Jahren begann er sich recht zu entwickeln, so daß das Product ein wichtiger Handelsartikel wurde. Bis zu den letzten Jahren war er auf das Nord-Departement beschränkt; seitdem wurden aber zu Arras, Cambrai, Lille, Paris, Senlis, in der Normandie, der Bretagne, in England ꝛc. solche Fabriken errichtet. [83]

Der Anbau der Cichorie wegen der Wurzel und ihrer Verarbeitung zu Kaffee, ist in diesen Gegenden eine Quelle des Wohlstandes geworden. Die Cichorie bedarf eines guten, tiefen Bodens, welcher mittelst des Spatens gut umgearbeitet werden muß; man säet sie im Monat Mai und erntet sie im October; einige Zeit vor dem Ausziehen der Wurzeln schneidet man die Blätter ab, welche man den Kühen gibt. [84] Das Ausheben der Wurzeln geschieht mittelst des Spatens (Grabscheits); sie werden dann in die Nähe der Wohnungen gebracht, wo man sie in Haufen zusammenwirft und mit Stroh bedeckt, um sie vor dem Reif, namentlich aber vor Nachtfrösten zu schützen.

Die so gesammelten Wurzeln werden vorher der Länge nach, dann in der Quere zu 2—4 Zoll langen Stücken zerschnitten; diese bringt man auf die Darren oder in die Trockenbehältnisse, welche sich gewöhnlich in der Wohnung der Landwirthe befinden, und mit harter Steinkohle, einer Art Anthracit, die keinen Rauch gibt, geheizt werden. [85] Die Wurzeln werden in beiläufig 1 Fuß dicken Schichten aufgelegt und recht oft umgeworfen, damit sie nicht anbrennen und die Trocknung schnell vor sich gehe. Zu viermaliger Wiederholung dieser Arbeit genügen 24 Stunden.

Die so getrockneten Wurzeln sind unter dem Namen Cossètes be-

---

[83] England bezieht seit zwei Jahren bedeutende Quantitäten gedarrter Cichorie aus Frankreich.

[84] Dieß ist ein nahrhaftes Futter; allein gereicht, ertheilt es aber der Milch einen unangenehmen Geschmack.

[85] Aus dieser Kohle und Thon werden Backsteine gefertigt, die zum Heizen der Darren dienen. Ist der Ofen einmal mit solchen Backsteinen gefüllt, so hält die Wärme 12 Stunden lang an, ohne daß weiteres Brennmaterial nachgelegt zu werden braucht.

Digitized by Google

kannt; [86] sie werden in Speichern aufbewahrt; gewöhnlich aber verkaufen sie die Bauern gleich an die Unterhändler und die Eichorienkaffeefabrikanten. Der Preis wechselt nach dem Ertrag der Ernte, dem Handelsbedarf ꝛc. Der Eichorienkaffeefabrikant röstet diese Cossètes nach Maaßgabe seines Bedarfs; er bedient sich dazu großer Kaffeetrommeln, welche unter gut ziehenden Schornsteinmänteln angebracht werden; dieselben werden durch Dampfmaschinen oder einen Pferdegöpel in Bewegung gesetzt. Wenn die Röstung hinlänglich vorgeschritten ist, setzt der Arbeiter zwei Procent Butter zu und läßt die Trommel einigemal umdrehen; dieß geschieht, um der Eichorie Glanz und das Ansehen des gerösteten Kaffee's zu ertheilen. [87] Dann wird die Substanz in Gefäße von Eisenblech umgeleert und nach dem Erkalten unter verticalen Mühlsteinen gemahlen, oder zwischen gehauenen Walzen von Gußeisen (wo sich dann weniger Staub bildet). Man beutelt hierauf das erhaltene Pulver und setzt währenddem ein wenig von einem rothen Farbstoff zu, um ihm die Kaffeefarbe zu ertheilen.

Das Product wird dann abgewogen, in Pakete abgefaßt und unter verschiedenen Namen verkauft. [88]

Die Consumtion an Eichorienkaffee beläuft sich in Frankreich auf 6,000,000 Kilogr.; auch ins Ausland wird er verführt. Nach den Handelstabellen betrug die Ausfuhr desselben vom Jahr 1827 bis zum Jahr 1836 458,971 Kilogr. im Werthe von 321,282 Fr.; seitdem stieg sie noch.

II. Ueber die Verfälschungen des Eichorienkaffee's und die Mittel sie zu erkennen.

Die gebrannte Eichorie wird oft mit fremdartigen Substanzen vermengt; diese an den Fabricationsorten selbst geschehenden Betrügereien

---

[86] Hie und da werden diese Cossètes durch Hürden geschlagen, um die kleinen Würzelchen abzusondern. Doch thun dieß nicht alle Fabrikanten, wo dann diese Würzelchen mit in den Eichorienkaffee kommen; es versteht sich daß dann auch die den Wurzeln anhängende Erde im Product bleibt; doch ist dieß nur bei den geringeren Sorten der Fall.

[87] Es wird jedoch versichert, daß der Butterzusatz vorzüglich dazu dient, die rothen Pulver zu befestigen, welche der Eichorie betrügerischerweise zugesetzt werden.

[88] Café chicorée gros grain, chicorée royale, ch. poudre à canon, semoule, mignonnette, poudre superfine de moka, moka en poudre, café des dames, crême de moka, café pectoral, café de Chartres, café aux Indiens, cafe aux Jevas, café à la Tom-Pouce, café à la polka, café des colonies.

Digitized by Google

sind, wenn auch der Gesundheit nicht nachtheilig, doch ein im Artikel 423 des französischen Strafgesetzbuches vorgesehenes Verbrechen.

Die Erkennungsmittel solcher Betrügereien sind folgende:

1. Verfälschung mit gestoßenen Ziegelsteinen, Ocker, Erde, kleinen Würzelchen. Man trocknet eine Probe scharf aus und wiegt davon 100 Gramme ab, die man verkohlt und einäschert; der Rückstand wird wieder gewogen. 100 Gramme reinen Cichorienkaffee's geben 4 — 5 Procent Rückstand. Ein größerer Rückstand deutet auf Betrug und steht mit dem Zusatz in Verhältniß. Die Untersuchung der Asche läßt auch zum Theil erkennen, mit welchen Körpern der Cichorienkaffee verfälscht war.

2. Verfälschung mit Kaffeesatz. Dieser, besonders in Paris häufig vorkommende Betrug ist leicht zu erkennen; der verdächtige Cichorienkaffee wird dazu ausgetrocknet, man füllt dann ein Glas mit Wasser und wirft ein paar Fingervoll von dem Cichorienkaffee auf die Oberfläche der Flüssigkeit; das Pulver der gerösteten Cichorie saugt sich fast sogleich mit Wasser an und fällt zu Boden, während der Kaffeesatz auf der Oberfläche bleibt. Auch das Verhalten der Cichorie und des Kaffeesatzes zwischen den Zähnen dient als Unterscheidungsmittel.

3. Verfälschung mit geröstetem Brod, Ueberresten von Nudelmehl, Fadennudeln. Diese Verfälschung geschieht mit gesammelten Brodkrusten, welche nicht immer rein sind; sie werden im Backofen geröstet, dann zerrieben und dem Cichorienpulver zugesetzt. Diese Beimengung kann man durch Jodwasser erkennen. Der Absud reiner Cichorie wird nämlich durch dasselbe nicht blau gefärbt; der Absud von der mit geröstetem Brod vermengten nimmt aber davon eine blaue Farbe an. Die mit Ueberresten von Nudelmehl und Fadennudeln vermengte Cichorie wird auf gleiche Weise erkannt. Jedenfalls müssen die Absüde wohl verdünnt werden, um die Einwirkung des Jodwassers auf dieselben gut beobachten zu können.

4. Verfälschung mit gerösteten Eicheln. Diese kann 1) durch Jodwasser; 2) durch schwefelsaures Eisenoxyd erkannt werden. Das Jodwasser in gehöriger Menge (etwa 10 Theile auf 1 Theil Cichorie) dem mit Eicheln versetzten Absud zugegossen, nimmt eine deutlich blaue Farbe an, welche nach einigen Augenblicken wieder verschwindet; eine dem Absud reiner Cichorie fremde Eigenschaft. Das schwefelsaure Eisenoxyd, so verfälschter Cichorie zugesetzt, wird schwarz, was bei der reinen nicht der Fall ist.

Digitized by Google

5. Verfälschung mit geröfteten Samen von Grasarten (Gramineen). — Diese Verfälschung ist durch Jodwasser sehr leicht zu erkennen; auch hier tritt blaue Färbung ein, und zwar um so intensiver, je größer der Zusatz ist.

6. Verfälschung mit geröfteten Weißbohnen, Schminkbohnen, Erbsen. — Diese ist zu erkennen 1) durch Jodwasser, welches durch den Absud eines solchen Gemenges blau gefärbt wird; 2) durch schwefelsaures Eisenoxyd, welches darin eine schwarze Färbung und einen mehr oder weniger reichlichen Niederschlag hervorbringt, was beim reinen Cichorienkaffee nicht der Fall ist.

7. Verfälschung mit Cacaoschalen. — Diese Beimengung soll stattfinden, ist aber nicht wahrscheinlich; sollte dieser Betrug aber vorkommen, so ließe er sich mittelst der Loupe leicht erkennen, wobei die in ihrem Gefüge von der Cichorie ganz verschiedenen Schalentheilchen wahrgenommen werden könnten. Außerdem zieht das Cacaoschalenpulver auch kein Wasser ein, wie die Cichorie, so daß es auf der Oberfläche des Wassers bliebe und behufs weiterer Untersuchung abgesondert werden könnte.

8. Verfälschung mit dem Pulver alter Rinden. — Dieser Betrug wurde vermuthet, ist aber noch nicht vorgekommen. Erkannt würde er durch Behandlung des Absudes mit Eisenvitriol, welcher eine schwärzliche Färbung und einen Niederschlag hervorbrächte.

9. Verfälschung mit geröfteten Runkelrüben und gelben Rüben. — Um diese Verfälschung zu entdecken, ist bis jetzt noch kein Mittel bekannt.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 28. Februar bis 28. März 1849 in England ertheilten Patente.

Dem Clemence Kurtz in Wandsworth: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Obed Blake, Director der Thames Tafelglas-Compagnie: auf verbesserte Verfahrungsarten zum Erzeugen und Vollenden von Scheiben- und Tafelglas. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Joseph Barker, Künstler in Esher-street, Kennington: auf eine verbesserte Construction der Regen- und Sonnenschirme. Dd. 28. Febr. 1849.

Digitized by Google

Den Ingenieuren John Hick in Bolton-le-moors und William Gratrix in Salford, Lancashire: auf Verbesserungen an Schiffs-Dampfmaschinen und an dem Treibapparat für Schiffe. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Benjamin Biram in Wentworth, Grafschaft York: auf Verbesserungen an Grubenlampen. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Robert Pollard in Topsham, Grafschaft Devon: auf Verbesserungen an der Maschinerie zur Fabrication von Seilen. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Henry Crosley, Ingenieur in Emerson-street, Grafschaft Surrey: auf verbesserte Apparate zum Heizen und Beleuchten, ferner zum Trocknen verschiedener Substanzen. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Perceval Parsons, Civilingenieur in Lewisham, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen an den Eisenbahnen, ihren Locomotiven und Wagen. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Amedee Remond in Birmingham: auf eine verbesserte Maschinerie zur Fabrication von Briefcouverts. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem William Brindley, Papiermaché-Fabrikant in Twickenham: auf Verbesserungen in der Fabrication wasserdichten Papiers. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Charles Jacobs, Ingenieur in Nine Elms, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen in der Fabrication irdener Röhren. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Dion de Bourcicault im Quadrant, Regent-street, Grafschaft Middlesex: auf einen verbesserten Apparat zum Vertheilen von Flüssigkeiten für landwirthschaftliche Zwecke. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Thomas Rowlandson, Chemiker in Liverpool: auf verbesserte Methoden gewisse Mineralwasser zu behandeln um Producte daraus zu erhalten, und Verfahrungsarten um gewisse Metalle aus ihren Verbindungen zu gewinnen. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Charles Rochaz, Kaufmann im New-court, City von London: auf Verbesserungen in der Fabrication von Zinkoxyd und im Bereiten von Farben und Kitten mit Zinkoxyd. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Pierre David zu Paris in Frankreich: auf Verbesserungen im Bleichen der Baumwolle. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Job Cutler, Civilingenieur in Spark Brook bei Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication metallener Röhren. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem George Wilson in Belmont, Vaurhall: auf Methoden um bei fetten Substanzen die flüssigeren Theile von den festeren abzusondern und um fette Substanzen von fremdartigen Materien zu trennen. Dd. 28. Febr. 1849.

Dem Edward Westhead, Fabrikant in Manchester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Watte. Dd. 3. März 1849.

Dem Henry Jennings, Chemiker in Abbey-street, Bermondsey: auf Verbesserungen in der Fabrication von Oelfirnissen für Pigmente und auch in der Fabrication von Bleiweiß. Dd. 5. März 1849.

Dem Civilingenieur Nathan Defries in Grafton-street, Fitzroy-square, und George Petit in Brook-street, New-road, Grafschaft Middlesex: auf ihr Verfahren Apparate, welche Flüssigkeiten enthalten, mittelst Gas zu erhitzen; ferner ihre Verbesserungen im Heizen und Ventiliren der Gebäude, sowie an den Gasmessern. Dd. 5. März 1849.

Dem William Balmain und Edward Parnell, Chemiker in St. Helens, Lancashire: auf Verbesserungen in der Glasfabrication und in der Bereitung gewisser dazu erforderlicher Materialien. Dd. 5. März 1849.

Dem Samuel Banks, Müller in West Leigh, Lancashire: auf Verbesserungen an den Mahlmühlen für Getreide. Dd. 5. März 1849.

Dem William Henry Green in Basinghall-street, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Bereitung von Brennmaterial. Dd. 5. März 1849.

Dem James Baird und Alexander Whitelaw, in Gartsherrie, Grafschaft Lanark, Schottland: auf Verbesserungen in der Eisenfabrication. Dd. 7. März 1849.

Digitized by Google

Dem Andrew Shanks, Ingenieur in Robert-street, Adelphi: auf eine verbesserte Methode gewissen Metallen im geschmolzenen Zustande Form zu geben. Dd. 14. März 1849.

Dem John Smith in Hare Craig, Dundee: auf Verbesserungen in der Fabrication von Weizenmehl zum Brodbacken. Dd. 14. März 1849.

Dem Robert Moore, Advocat in London: auf ein verbessertes Verfahren Buchstaben und Figuren für die Aufschriften der Kaufmannsläden zu verfertigen. Dd. 14. März 1849.

Dem George Wilson in Belmont, Vaurhall: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kerzen und Nachtlichtern. Dd. 14. März 1849.

Dem James Brooke in Camden-town: auf Verbesserungen an Lampen. Dd. 14. März 1849.

Den Ingenieuren Thomas Clarke in Hackney, Middlesex, und Thomas Motley in Bristol: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft, ferner auf Verbesserungen an Eisenbahnen. Dd. 14. März 1849.

Dem Robert Plummer, Fabrikant in der Stadt Newcastle-on-Tyne: auf Verbesserungen an den Maschinen, Instrumenten und Verfahrungsarten, welche man beim Zubereiten und Verarbeiten des Flachses anwendet. Dd. 14. März 1849.

Dem William Payne, Uhrmacher in New Bond-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Pendeluhren und Taschenuhren. Dd. 14. März 1849.

Dem Alexander Swan, Fabrikant in Kirkaldy, Grafschaft Fife: auf Verbesserungen an Heizapparaten und im Anwenden heißer Luft zu industriellen Zwecken. Dd. 14. März 1849.

Dem William Grakrir, Bleicher und Färber in Salford, Lancashire: auf Verbesserungen im Trocknen und Appretiren der Gewebe. Dd. 14. März 1849.

Dem Ignacio de Barros aus Lissabon: auf eine verbesserte Maschinerie zum Verfertigen von Leisten für Stiefel und Schuhe, von Flintenkolben ꝛc. Dd. 14. März 1849.

Dem William Bragg in Queens-row, Pentonville: auf Verbesserungen im Forttreiben mittelst des atmosphärischen Drucks. Dd. 14. März 1849.

Dem Francis Thomson, Med. Dr. in Glasgow: auf Verbesserungen in der Gewinnung des Kupfers aus seinen Erzen. Dd. 14. März 1849.

Dem Pierre Chauffourier, Kaufmann im Regent's-Quadrant: auf Verbesserungen in der Fabrication von Taschenuhren. Dd. 14. März 1849.

Dem Peter Lecomte de Fontainemoreau in London: auf Verbesserungen im Ueberziehen metallischer und nicht-metallischer Körper. Dd. 14. März 1849.

Dem Alfred Vincent Newton im Chancery-lane: auf Verbesserungen in der Fabrication sammtartiger Zeuge. Dd. 19. März 1849.

Dem Joseph Beranger, Civilingenieur zu Lyon in Frankreich: auf Verbesserungen an Maschinen zum Wägen. Dd. 19. März 1849.

Dem Thomas Russell, Röhrenfabrikant in Wednesbury, und John Woolrich, Chemiker in Birmingham: auf Verbesserungen im Ueberziehen von Eisen und gewissen anderen Metallen und Legirungen. Dd. 19. März 1849.

Dem Samuel Hall, Civilingenieur in London: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Verbrennen des Rauchs und zur Verhinderung der Dampfkessel-Explosionen. Dd. 19. März 1849.

Dem George Knor in Moorgate-street, London: auf Verbesserungen an Eisenbahnwagen. Dd. 19. März 1849.

Dem Alexander Mac Dougall, Chemiker in Longsight, Lancashire: auf sein Verfahren aus der zum Waschen und Behandeln der Wolle, ferner zum Behandeln von Wolle, wollenen und baumwollenen Fabricaten, angewandten Flüssigkeit nützliche Producte zu gewinnen. Dd. 20. März 1849.

Dem Charles Pickering, Kaufmann in Liverpool: auf Verbesserungen im Abdampfen von Soole und andern Flüssigkeiten. Dd. 20. März 1849.

Dem Charles Siemens, Ingenieur in Birmingham: auf Verbesserungen an den Dampfmaschinen und im Abdampfen von Flüssigkeiten. Dd. 20. März 1849.

Dem William Parkinson, Gasmeter-Fabrikant im Cottage-lane, City-road: auf Verbesserungen an Gas- und Wassermetern. Dd. 20. März 1849.

Digitized by Google

Dem John Macintosh im Bedford-square: auf Verbesserungen an den Oefen und der Maschinerie zum Gewinnen von Triebkraft, ferner im Reguliren, Messen und Registriren des Stromes von Flüssigkeiten. Dd. 24. März 1849.

Dem David Henderson, Ingenieur der London Works in Schottland: auf Verbesserungen in der Fabrication von metallenen Abgüssen. Dd. 26 März 1849.

Dem Alexander Parkes, Chemiker in Harborne, Staffordshire: auf Verbesserungen im Ablagern und der Gewinnung gewisser Metalle und Legirungen, ferner verbesserte Methoden gewisse Metalle und Legirungen zu verarbeiten. Dd. 26. März 1849.

Dem Stephen White, Gasingenieur in Manchester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Gasen und deren Anwendung zum Heizen und zur Rauchverzehrung; ferner auf Verbesserungen an rauchverzehrenden Oefen. Dd. 26. März 1849.

Dem John Mason, Mechaniker in Rochdale, Lancashire, und George Collier in Barnsley, Yorkshire: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Vorbereiten und Spinnen von Baumwolle, ferner an den Schlichtmaschinen und Webestühlen. Dd. 26. März 1849.

Dem George Thomson in Camden-road und James Elms in New-road: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Schneiden von Brennholz. Dd 28. März 1849.

Dem William Buckwell, Civilingenieur in Battersea, Surrey: auf sein verbessertes Verfahren künstliches Brennmaterial zu comprimiren und in festen Zustand zu bringen. Dd. 28. März 1849.

Dem Richard Satchell in Rockingham, Grafschaft Northampton: auf Verbesserungen an den Säemaschinen und den Maschinerien zum Behacken und Bearbeiten der Felder. Dd. 28. März 1849.

Dem Pierre Guerin in Havre: auf Verbesserungen im Steuern der Schiffe. Dd. 28. März 1849

Den Fabrikanten Charles Green und James Newman in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Eisenbahnrädern. Dd. 28. März 1849.

Den Büchsenmachern George Manton in Dover-street, Piccadilly, und Josiah Harrington im Regent's-circus: auf Verbesserungen im Abdrücken und Losschießen von Feuergewehren Dd. 28. März 1849.

Dem Francis Nouillon, Fabrikant in Princes-street, Hanover-square: auf Verbesserungen im Verfertigen von Hüten, Kappen und Mützen. Dd. 28. März 1849.

Dem William Hartley, Ingenieur in Bury, Lancashire: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 28. März 1849.

Dem Frederick Norton in Lascelles Hall, York: auf Verbesserungen im Erzeugen gemusterter Fabricate. Dd. 28. März 1849.

Dem Osborne Reynolds in Dedham, Grafschaft Esser: auf Verbesserungen an Eisenbahnen. Dd. 28. März 1849.

Dem Thomas Harrison, Kaufmann in Liverpool: auf eine verbesserte Construction der Backöfen. Dd. 28. März 1849.

Dem James Wilson in Glasgow: auf Verbesserungen in der Fabrication von Schwefelsäure und Alaun. Dd. 28. März 1849.

Dem James Fletcher und Thomas Fuller in Salford, Lancashire: auf Verbesserungen an den Maschinerien zum Drehen, Bohren, Hobeln und Schneiden der Metalle. Dd. 28. März 1849.

Dem James Lawrence, Bierbrauer in Colnbrook, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Brauen von Würze für Ale, Porter ꝛc. und im Lagern der Biere. Dd. 28. März 1849.

Dem John Britten, Fabrikant in Birmingham: auf Verbesserungen an den Methoden und Apparaten zum Kochen, Conserviren und Zubereiten von Getränken und Nahrungsmitteln; ferner eine verbesserte Construction der verticalen Bratenwender und ihrer Ketten. Dd. 28. März 1849.

Dem William Beckett, Tuchhändler, und Samuel Powell in Northwich, Grafschaft Cheshire: auf Verbesserungen in der Verfertigung gewisser Artikel zu Kleidungsstücken. Dd. 28. März 1849.

Digitized by Google

Dem Henry Howard am Railway-place, Fenchurch-street: auf Verbesserungen in der Glasfabrication und an den Oefen zum Schmelzen und Läutern des Glases. Dd. 28. März 1849.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April und Mai 1849.)

Verbesserungen an den Hochdruckdampfmaschinen und Locomotiven; von Remond, Ingenieur in Birmingham.

Hinsichtlich der Dampfmaschinen blieb bisher ein wichtiges Problem zu lösen, nämlich die Beseitigung des Widerstandes (der Compression oder des Drucks), welcher durch den Dampf selbst unter dem Kolben hervorgebracht wird. Dieser Druck ist bei den besten bisherigen Systemen von fixen oder beweglichen Dampfmaschinen stets beträchtlich; wenn man ihn vermeiden könnte, so würde man entsprechend an Triebkraft gewinnen und folglich an Brennmaterial ersparen.

Alle Systeme von Dampfschiebern sind an dieser Schwierigkeit gescheitert und mußten nothwendig scheitern, weil sie den absoluten Gegendruck nicht zu verhindern vermochten, welcher auf den Kolben während der Zeit des Dampfaustritts wirkt; zahlreiche, noch in der letzten Zeit mittelst des Indicators angestellte Versuche ergaben, daß der Verlust in Folge des Widerstandes (Drucks) auf der Rückseite des Kolbens, im Mittel 42 Proc. bei Hochdruckmaschinen beträgt, welche wie die Locomotiven mit großer Geschwindigkeit gehen.

Bei dem neuen System gibt man dem Dampfaustritt eine drei- bis viermal größere Oeffnung als seinem Eintritt und man kann die Ausströmungsöffnung fast während des ganzen Kolbenlaufes vollkommen offen lassen; es ist daher so zu sagen fast keine Compression des Dampfs auf der Rückseite des Kolbens möglich.

Bei diesem System vermeidet man den absoluten Gegendruck auf den Kolben während der Zeit des Dampfaustritts; ein Hauptvortheil dieser Verbesserung ist die Vergrößerung der Geschwindigkeit des Kolbens, welcher bei der Leichtigkeit, womit der Dampf entweichen kann, fast gar keinen Widerstand mehr hat, während der Gegendruck des Dampfs es bisher unmöglich machte, ohne bedeutend größeren Aufwand an Brennmaterial große Geschwindigkeiten bei den Locomotiven zu erzielen.

Dieses System gewährt bei seiner Einfachheit und Vortrefflichkeit noch den großen Vortheil, daß es sich ohne Schwierigkeiten mit geringen Kosten bei den jetzt gebräuchlichen Maschinen anbringen läßt.

Anfangs hat man sich damit begnügt, die Oeffnung, durch welche der Dampf aus dem Cylinder in die Atmosphäre entweicht, zu vergrößern; der Dampf wird aber, bevor er an dieser Oeffnung ankommt, auf seinem Laufe comprimirt.

Um diesem bekanntermaßen nachtheiligen Umstand zu begegnen, läßt man den Schieber der Austrittsöffnung voreilen, was aber ein reiner Dampfverlust ist; der Kolben, welcher noch nicht am Ende seines Laufes ankam, wird nämlich bloß durch die erlangte Bewegung vorwärts getrieben, und wenn dieses Voreilen nicht ertheilt wird, die Schieber keine regulirten Sperrplatten haben und den Dampfzutritt noch vor dem Ende des Kolbenlaufes absperren, so sperren sie zu gleicher Zeit den Austritt desjenigen Dampfes ab, welcher seine Leistung vollbracht hatte; es findet dann eine Compression statt, welche bei Locomotiven mit großer Geschwindigkeit nahezu 50 Proc., im Mittel 40 bis 42 Proc. beträgt.

Um allen diesen Uebelständen abzuhelfen, benutzt Hr. Remond zur Steuerung zwei von einander vollkommen unabhängige Schieber; der eine derselben läßt den Dampf an einer bestimmten Stelle zutreten und ihn nach vollbrachter Wirkung durch eine so große Oeffnung als man wünscht entweichen, während der andere Schieber seinerseits dieselbe Rolle spielt, so daß man bei jedem Umgang unzweifelhaft eine so genaue und vortheilhafte Vertheilung des Dampfs erhält, als man wünschen kann. Remond macht seine Schieber von einander unabhängig, obgleich ihnen die Bewegung — welche sie in den Stand setzt, die doppelte Function des Zulassens und Auslassens des Dampfs zu verrichten — von derselben Quelle aus ertheilt wird.

Digitized by Google

Um den unabhängigen Schiebern die Bewegung zu ertheilen, wendet er eine doppelte spiralförmige Rolle an; die auf derselben verzeichneten Wege machen die Schieber an den mittelst geeigneter Stangen fixirten Punkten steigen, anhalten und sinken, und zwar mit einer Regelmäßigkeit und Genauigkeit, wie man sie mit dem Excentricum nicht erhalten könnte, obgleich sich auch letzteres zum Steuern derselben unabhängigen Schieber benutzen läßt. Armengaud. (Moniteur industriel, 1849, Nr. 1849)

Pott's messingene oder bronzene Heizröhren, welche innen mit einer Legirung überzogen sind, zum Gebrauch für Locomotiven und andere Dampfmaschinen.

Man hat schon längst bemerkt, daß die messingenen oder bronzenen Heizröhren, welche zum Theil die Heizflächen der Locomotiven und einiger anderen Dampfmaschinen bilden, mit der Zeit in ihrem Innern durch scharfkantige Kohksstückchen, welche der lebhafte Luftzug mitreißt, bedeutend angegriffen werden. Ein Fabrikant solcher Röhren zu Birmingham, T. Pott, glaubte zu bemerken, daß diese Kohksstückchen die verlötheten Stellen der Heizröhren weit weniger angreifen als das Metall der Röhren, und schlug daher vor, letztere innen ganz mit Hartloth zu überziehen oder zu doppeln. Er verwendet hiezu die bekannte Legirung, welche aus drei Theilen des feinsten Kupfers und zwei Theilen Zink mit einem Zusatz von 20 Loth Zinn auf 100 Pfd. der Legirung besteht. Er gießt aus dieser Legirung Bleche, biegt sie auf gewöhnliche Weise in Form einer Röhre von dem erforderlichen Durchmesser zusammen, so daß sich die Ränder bloß berühren, läßt sie glühen und wieder abkühlen, zieht sie, um sie zu verlängern und die Ränder gut an einander zu passen, und steckt dann über jede (ohne Zwang anzuwenden) eine messingene oder bronzene Röhre. Diese zusammengesetzten Röhren werden auf einen kegelförmigen stählernen Dorn geschoben, dessen Durchmesser an jeder Basis um $1\frac{1}{2}$ Millimeter kleiner als die Röhrenweite ist (nicht nur um das Ausziehen dieses Dorns zu erleichtern, sondern auch um der Röhre an dem Ende, wo sie in der Feuerkastenplatte befestigt wird, eine größere Dicke zu verleihen); in diesem Zustande zieht er die Röhren wie gewöhnlich auf der Ziehbank. Die aus der Legirung bestehende innere Röhre braucht man nicht zu löthen, weil die Dicke der messingenen Röhre hinreichend ist um dem Druck zu widerstehen, und kein Wasser durch letztere hindurchdringen kann. Diese Doppelung muß beiläufig zwei Drittel von der Dicke der fertigen Röhre haben und die äußere messingene Röhre das Drittel dieser Dicke. (Moniteur industriel, 1849, Nr. 1348.)

Instruction für die Behandlung und den Dienstgebrauch des elektromagnetischen Telegraphen (nach dem Farbely'schen System) auf der Taunusbahn.

Behandlung.

1. Der Zeiger der Anzeigescheibe muß in der Ruhe immer auf dem Punkt, der Punkt des Mittheilers immer unten an dem senkrecht eingeschlagenen Stifte stehen.

Sollte bei dem Schluß der Depesche der Zeiger nicht auf den Punkt zurückkehren, so muß dieses bald möglichst durch Drücken auf den dazu bestimmten Knopf bewerkstelligt werden.

2. Der Gang des Telegraphenapparates ist abhängig von dem Aufziehen, was nicht versäumt werden darf.

3. Bei dem Drehen des Mittheilers ist darauf zu achten, daß derselbe nie rückwärts, sondern von der Linken zur Rechten gedreht werde.

Digitized by Google

4. Der Buchstabe, welcher an dem anderen Orte bezeichnet werden soll, wird in einem mäßig schnellen Tempo, ohne dabei anzuhalten, nach unten an den Stift gedreht.

5. Bei dem Schluß eines Wortes wird der Punkt des Mittheilers einmal, bei dem Schluß der Depesche zweimal nach unten gedreht.

6. Um die Aufmerksamkeit am anderen Orte zu erregen, d. h. die Glocke spielen zu lassen, wird das A des Mittheilers nach unten gedreht und eine Weile stehen gelassen; alsdann dreht man die Scheibe des Mittheilers, bis die eigene Station auf dem concentrischen Ringe, unten am Stift, erscheint; darauf wird der Mittheiler abermals gedreht, bis auf dem concentrischen Ringe die Station am Stift erscheint, mit welcher man telegraphiren will, und darauf der Mittheiler auf den Punkt zurückgeführt.

Die Station, für welche die Nachricht bestimmt ist, dreht sodann den Mittheiler, bis die eigene Station am concentrischen Ring unten am Stift steht, und führt alsdann den Mittheiler auf den Punkt zurück.

Wird das Signal nicht zurückgegeben, so muß die Operation wiederholt werden, bis Antwort erfolgt.

7. Hierauf wird die kurz und deutlich abzufassende Depesche telegraphirt. Um jedoch sicher zu seyn, daß jedes einzelne Wort verstanden ist, gibt die die Depesche empfangende Station den auf jedes Wort erfolgenden Punkt zurück. Im Fall ein Wort nicht verstanden wird, ist statt des Punktes der Buchstabe N zurückzugeben, worauf das nichtverstandene Wort noch einmal telegraphirt werden muß.

8. Bei Gewittern sind, vermöge der angebrachten Vorrichtungen, die Apparate von der Linie auszuschließen.

9. Die Flüssigkeit in den Gläsern außerhalb der Thoncylinder muß immer blau seyn, was durch Hineinlegen einiger Stückchen Kupfervitriols bewirkt wird; auch ist die Flüssigkeit stets in der Höhe des cylindrischen Kupferstreifens zu erhalten, was sowohl außerhalb als innerhalb der Thoncylinder durch Hinzugießen von Wasser geschieht. Die Flüssigkeit außerhalb der Thoncylinder darf jedoch niemals mit der im Innern der Thoncylinder befindlichen sich vermischen.

10. Das Einfrieren der Batterien zur Winterszeit muß verhütet werden.

Dienstgebrauch.

Der elektro-magnetische Telegraph ist zur Mittheilung dienstlicher Nachrichten, deren Beförderung durch die Züge nicht rasch genug erfolgen kann, bestimmt. Die Mittheilung besonderer Nachrichten darf nur mit Genehmigung eines Mitgliedes des Verwaltungsraths, des Directors oder Bahninspectors erfolgen.

Die durch den elektro magnetischen Telegraphen beförderten Nachrichten und die darauf erfolgten Antworten werden in das auf den Stationen befindliche, dazu bestimmte Journal unmittelbar eingetragen.

Regelmäßig wird der erfolgte Abgang der Züge gemeldet:

a) von Hattersheim nach Frankfurt und Castel;
b) von Castel nach Biebrich und Castel.
c) von Wiesbaden nach Biebrich und Wiesbaden;

Verspäten sich die Züge bei ihrem Abgang auf den Hauptstationen, so ist dieses jedesmal mitzutheilen. Alle Ereignisse, welche überhaupt auf den Cours der Züge influiren können, sind von den betreffenden Stationen allenfalls dahin anzuzeigen, wo die Nachricht zu wissen nöthig ist.

Abbreviaturen, willkürliche Bezeichnungen ꝛc. sind bei der telegraphischen Correspondenz nicht gestattet; es müssen vielmehr die einzelnen Worte vollständig mitgetheilt werden, weil dadurch jeder Irrthum unmöglich wird.

Ereignet sich während der Fahrt etwas an der Maschine oder an dem Zuge, welches eine telegraphische Mittheilung nach andern Stationen nothwendig macht, so hat der betreffende Zugcommissär die Depesche aufzuschreiben und an die zunächst gelegene Station zur Mittheilung zu übergeben.

Die Bahnhofsverwalter, resp. die Cassiere der Zwischenstationen, behandeln den Telegraphen-Apparat ihrer Station und haben denselben unter Verschluß zu halten. (Eisenbahnzeitung, Mai 1849, Nr. 21.)

Digitized by Google

Petit's Maschine zur Fabrication von Buchdruckerlettern aus Kupfer.

Diese von Hrn. Petit erfundene Maschine, welche als ein wesentlicher Fortschritt in der Typographie zu betrachten ist, wurde unlängst in einer Versammlung der Royal Society in London zur größten Zufriedenheit in Thätigkeit gesetzt, und ist gegenwärtig dem Publicum in Bartlett's-buildings, Holborn, zur Ansicht aufgestellt. Der Zweck des Erfinders war, anstatt der jetzt gebräuchlichen gegossenen Lettern, solche mittelst einer selbstthätigen Maschinerie aus Kupfer zu verfertigen. Von einem rotirenden Rad aus geht der Kupferdraht durch eine Reihe von Hebeln, Rädern, Rollen ꝛc. und wird in dem Augenblick, wo seine Größe mit mathematischer Genauigkeit bestimmt worden ist, durchschnitten; nachdem er dann noch zwei andere einfache Maschinen passirt hat, ist die Letter fertig. Mittelst einer Letternmaschine, welche durch eine kleine Dampfmaschine getrieben wird, können 60 Lettern in der Minute oder täglich 36,000 geschlagen werden. Die Schärfe und Schönheit des Drucks mit solchen Lettern erfreute alle Kenner. Der Erfinder nennt seine Maschine apyrotype machine, weil die Lettern statt gegossen, bei gewöhnlicher Temperatur verfertigt werden; solche auf mechanischem Wege, hauptsächlich mittelst eines bedeutenden Drucks und Anwendung stählerner Backen und Matrizen erzeugte Lettern besitzen eine Schärfe der Ränder und dabei eine Härte, welche ihnen im Vergleich mit den gewöhnlichen Lettern eine hundertmal größere Dauer sichert. (Advertiser.)

Verfahren Abgüsse von zarten Gypsformen zu machen.

Wenn von Meisterwerken der Kunst mit sehr zarten Details getreue Gypsabgüsse gemacht werden sollen, zeigt sich das gewöhnliche Verfahren mangelhaft, wegen der fetten Substanzen womit man die Form einschmieren muß, damit sie sich von dem zum Abgießen verwendeten Gyps lostrennt Bisher hatte man für Güsse, wobei die Form verloren geht, kein anderes Mittel, als 1 Pfd. Seife in 4 Pfd. Wasser aufzulösen und diese Auflösung mittelst einer Bürste auf die Form zu tragen, worauf man eine Schicht Oel gab. Diese beiden Operationen sind aber wegen der Reibung den sehr zarten Details mancher Formen offenbar nachtheilig.

Hr. Stahl in Paris hat ein sehr einfaches und leichtes Mittel gefunden, um jede Abnutzung solcher Formen, welche nach dem Abgießen zerschlagen werden sollen, zu vermeiden. Man taucht nämlich eine solche Form, sobald sie fertig ist oder einige Tage darnach, ohne alle Vorbereituug in Flußwasser, worauf man unmittelbar den Abguß macht, indem man lediglich den Gyps auf die Form gießt.

Bei der Besprechung dieses Verfahrens in einer Versammlung der Société d'Encouragement hat sich übrigens herausgestellt, daß dieses Auskunftsmittel in Rom bereits bekannt und in Gebrauch ist.

Für die gewöhnlichen Formen ist die Anwendung des alten Verfahrens vorzuziehen, weil es schneller ausgeführt werden kann. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1849, S. 85.)

Künstlicher Gyps.

In einer der letzten Sitzungen des landwirthschaftlichen Centralvereins zu Paris bemerkte Hr. Mohl, daß an vielen Orten der Gyps zu theuer ist, als daß er als Dünger angewandt werden könnte, und theilte ein von Lebrun angegebenes Verfahren mit, um künstlichen Gyps zu fabriciren, indem man Schwefel bei gewöhnlicher Temperatur direct mit Kalkhydrat verbindet; es ist folgendes:

10 Pfd. Schwefelblumen oder fein gepulverter Schwefel werden mit 100 Pfd. Kalk, welcher zu einem feinen und leichten Pulver gelöscht ist (wie man ihn erhält, wenn man gebrannten Kalk mit wenig Wasser begießt und an der Luft zerfallen

Digitized by Google

läßt), innig vermengt. Nach einigen Tagen geht die blaßgelbe Farbe des Gemenges merklich in Weiß über und es bildet sich auf Kosten des Sauerstoffs der Luft schwefelsaurer Kalk.

Allerdings enthält dieser künstliche Gyps noch kohlensauren Kalk; derselbe ist aber nothwendig, um den durch den Schwefel gebildeten schwefelsauren Kalk in pulverförmigem Zustande zu erhalten. Mit 10 Pfd. Schwefel erhält man über 133 Pfd. reinen Gyps in einem Gemenge von 180 Pfd. Gesammtgewicht.

Während der Vereinigung des Schwefels mit dem Kalk ist die Feuchtigkeit des Gemenges eine unerläßliche Bedingung; man muß sich aber hüten zu viel Wasser anzuwenden, um nicht das Ganze in Teig zu verwandeln, weil sonst die Masse wie natürlicher Gyps erhärten würde und erst wieder mit Unkosten pulverisirt werden müßte. (Moniteur industriel, 1849 Nr. 1335.)

Verfahren gasförmigen Jodwasserstoff oder Bromwasserstoff zu bereiten; von Ch. Mène.

Um diese beiden Gase leicht und sicher bereiten zu können, benutzt man schwefligsaures Natron, welches man mit Wasser zerreibt und dann sogleich das Brom oder Jod zusetzt. Am Anfang der Operation muß man die Mischung erwärmen; der Proceß ist sehr einfach; das Brom oder Jod zersetzt das Wasser in Gegenwart jenes Natronsalzes; 1 Aequiv. Wasserstoff geht an das Jod oder Brom, um mit demselben das Gas zu bilden, welches man auffammelt, und der Sauerstoff verwandelt das schwefligsaure Natron in schwefelsaures. — Die anzuwendenden Verhältnisse sind:

Wasser	1 Theil
Jod oder Brom	3 Theile
krystallisirtes schwefligsaures Natron .	6 Theile.

(Comptes rendus, April 1849, Nr. 15.)

Leichname im Guano conservirt.

Das Schiff Octavia brachte vor einiger Zeit eine Ladung Guano von der Küste Peru's nach Liverpool. In diesem Haufen von Guano fand man die Leichname eines Mannes, seiner Frau und ihres Kindes. Diese drei Mumien waren vollkommen conservirt. Der Leichnam des Kindes blieb zu Liverpool, die beiden andern wurden dem brittischen Museum in London überschickt.

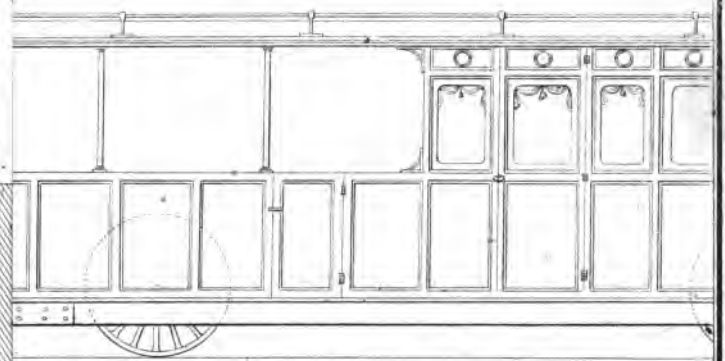
Der Redacteur des Journal de Chimie médicale bemerkt zu dieser Mittheilung (Aprilheft 1849), daß er die Eigenschaft des Guano's die Thiere in Mumien zu verwandeln, bestätigt gefunden habe, als er drei Vögel in Guano eingrub, welche jetzt im Besitz des Hrn. Milne-Edwards sind.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

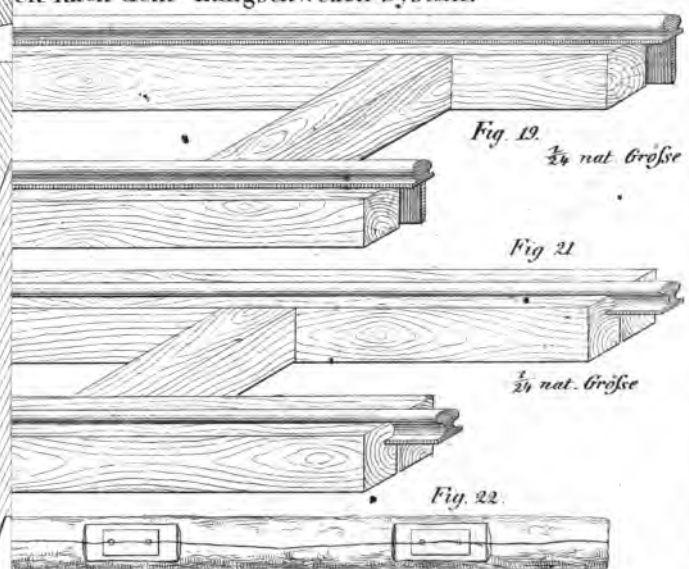
...tzter Locomotivwagen für Zweigbahnen.

Fig. II.



...en nach dem Langschwellen-System.

Fig. 10



Apparat zum Brennen des Gypses mittelst erhitzten Wasserdampfs.

Fig. 23.

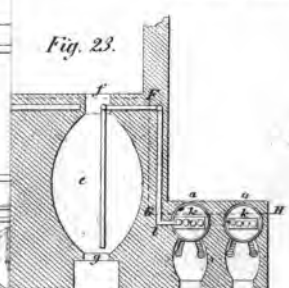
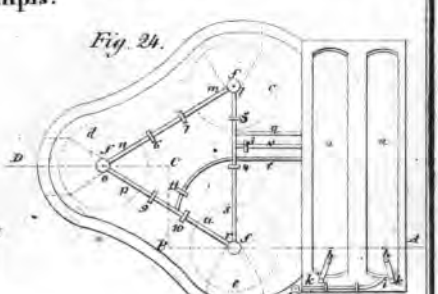


Fig. 24.



Digitized by Google

läßt), innig vermengt. Nach einigen Tagen geht die blaßgelbe Farbe des Gemenges merklich in Weiß über und es bildet sich auf Kosten des Sauerstoffs der Luft schwefelsaurer Kalk.

Allerdings enthält dieser künstliche Gyps noch kohlensauren Kalk; derselbe ist aber nothwendig, um den durch den Schwefel gebildeten schwefelsauren Kalk in pulverförmigem Zustande zu erhalten. Mit 10 Pfd. Schwefel erhält man über 133 Pfd. reinen Gyps in einem Gemenge von 180 Pfd. Gesammtgewicht.

Während der Vereinigung des Schwefels mit dem Kalk ist die Feuchtigkeit des Gemenges eine unerläßliche Bedingung; man muß sich aber hüten zu viel Wasser anzuwenden, um nicht das Ganze in Teig zu verwandeln, weil sonst die Masse wie natürlicher Gyps erhärten würde und erst wieder mit Unkosten pulverisirt werden müßte. (Moniteur industriel, 1849 Nr. 1335.)

Verfahren gasförmigen Jodwasserstoff oder Bromwasserstoff zu bereiten; von Ch. Mène.

Um diese beiden Gase leicht und sicher bereiten zu können, benutzt man schwefligsaures Natron, welches man mit Wasser zerreibt und dann sogleich das Brom oder Jod zusetzt. Am Anfang der Operation muß man die Mischung erwärmen; der Proceß ist sehr einfach; das Brom oder Jod zersetzt das Wasser in Gegenwart jenes Natronsalzes; 1 Aequiv. Wasserstoff geht an das Jod oder Brom, um mit demselben das Gas zu bilden, welches man auffammelt, und der Sauerstoff verwandelt das schwefligsaure Natron in schwefelsaures. — Die anzuwendenden Verhältnisse sind:

Wasser	1 Theil
Jod oder Brom	3 Theile
krystallisirtes schwefligsaures Natron .	6 Theile.

(Comptes rendus, April 1849, Nr. 15.)

Leichname im Guano conservirt.

Das Schiff Octavia brachte vor einiger Zeit eine Ladung Guano von der Küste Peru's nach Liverpool. In diesem Haufen von Guano fand man die Leichname eines Mannes, seiner Frau und ihres Kindes. Diese drei Mumien waren vollkommen conservirt. Der Leichnam des Kindes blieb zu Liverpool, die beiden andern wurden dem brittischen Museum in London überschickt.

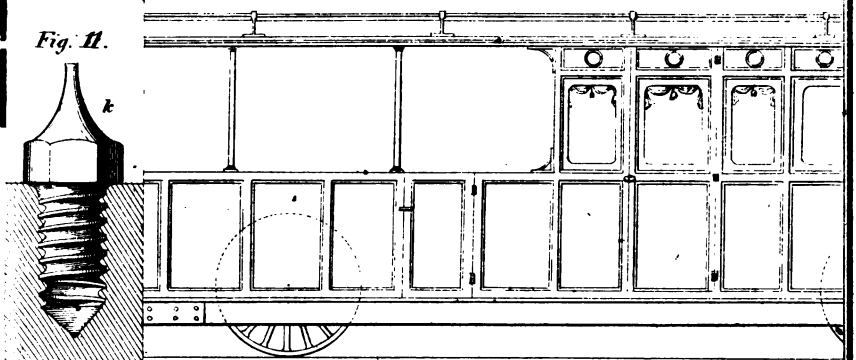
Der Redacteur des Journal de Chimie médicale bemerkt zu dieser Mittheilung (Aprilheft 1849), daß er die Eigenschaft des Guano's die Thiere in Mumien zu verwandeln, bestätigt gefunden habe, als er drei Vögel in Guano eingrub, welche jetzt im Besitz des Hrn. Milne-Edwards sind.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

tzter Locomotivwagen für Zweigbahnen.

Fig. 11.



en nach dem Langschwellen-System.

Fig. 10.

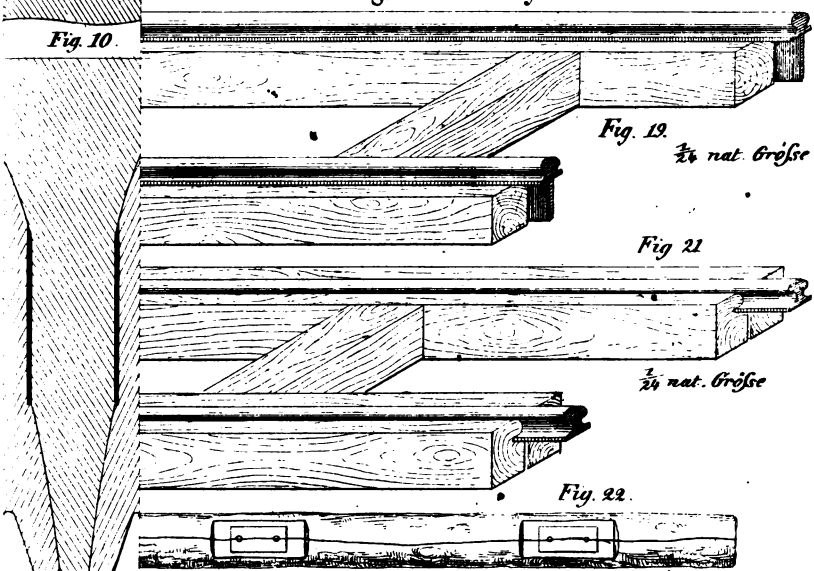


Fig. 19. 1/24 nat. Größe

Fig 21

1/24 nat. Größe

Fig. 22.

Apparat zum Brennen des Gypses mittelst erhitzten Wasserdampfs.

Fig. 23.

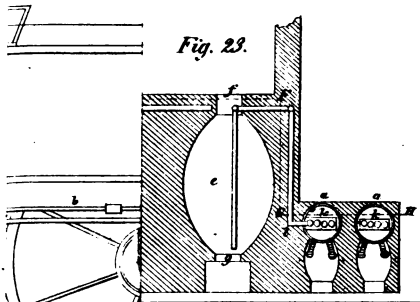
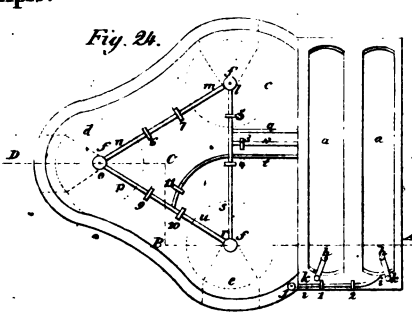


Fig. 24.



Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Zwölftes Heft.

LXXXIII.

Davies patentirte rotirende Dampfmaschine.

Aus dem Mechanic's Magazine, 1848, Nr. 1318 und 1319.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Diese Maschine ist eine Verbesserung derjenigen rotirenden Dampfmaschine, auf welche Hr. Davies vor mehreren Jahren ein Patent nahm. Fig. 1 stellt ein Paar an einer Welle befindlicher nach dem verbesserten System construirter Rotationsdampfmaschinen im Frontaufrisse dar; einige der anderen Theile der linken Maschine sind weggelassen, um die dahinter befindlichen Theile sichtbar darzulegen. Fig. 2 stellt die rechter Hand befindliche Maschine im Grundriß und die linker Hand befindliche im Horizontaldurchschnitte nach der Linie a b dar. Fig. 3 ist ein Durchschnitt einer der Maschinen nach der Linie e d f g c h in Fig. 2; Fig. 4 ist ein Durchschnitt nach der Linie i k in Fig. 1 und Fig. 2, mit Hinweglassung des Cylinderdeckels B und der Excentricumbüchse, um gewisse Theile deutlicher darzulegen. A ist die Hauptwelle, welche durch die Mitten der Cylinder B, B beider Maschinen und beiden in den letzteren rotirenden cylindrischen Kolben D, D, ebenso durch die Platte G geht, welche beide Maschinen von einander trennt. Die Enddeckel P, P der beiden festen Cylinder sind mit metallenen Stopfbüchsen versehen, durch welche die Hauptwelle A geht.

Fig. 5 stellt eine dieser verbesserten Stopfbüchsen im Aufrisse, Fig. 6 im Grundrisse dar. Fig. 7 ist ein Querschnitt derselben nach der Linie r l (Fig. 6 und 8); Fig. 8 ein Horizontaldurchschnitt nach der Linie m n und Fig. 9 ein Querschnitte nach der Linie p q. P ist der Enddeckel eines der Cylinder B, B; K die Liederungsbüchse, deren Körper in eine zu ihrer Aufnahme in den Cylinderdeckel gebohrten Oeffnung oder Hülse eingeführt ist; K^2, eine Flansche, welche nebst den durch sie gehenden Bolzen H, H dazu dient, die Büchse an der äußern

Digitized by Google

Seite des Deckels zu befestigen. Die untere Seite der Flansche K^2 und der mit ihr in Berührung befindliche Theil des Cylinderdeckels sind sorgfältig abgedreht, damit sie ganz genau auf einander passen. Der einzige Theil des Körpers der Stopfbüchse, welcher mit den Seiten der Hülse im Cylinderdeckel sich wirklich in Berührung befindet, ist eine ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll tiefe, genau in die Hülse passende ringförmige Hervorragung K^1. Unterhalb des Randes K^1 befinden sich vier Naben (hubs) M, M, M, M, welche nicht ganz so weit als der Theil K^1 hervorragen, so daß der Dampf zu der Rückseite sämmtlicher Theile des Körpers unterhalb des Randes K^1 freien Zutritt hat. Durch jede dieser Naben ist ein Loch gebohrt zur Aufnahme einer Spiralfeder N, deren Zweck unten erläutert werden soll. Die Stopfbüchse besitzt im Innern zwei zu einander concentrische Absätze oder Rippen 1 und 2. An die obere Seite der unteren Rippe 2 ist ein flacher Messingring E genietet, und der Raum zwischen diesem Ring und dem Absatz 1 ist durch zwei verticale Aufhälter F, F, welche von der Rückseite durch den Körper der Büchse gesteckt sind und sich über den Ring E erstrecken, rings herum in zwei gleiche Theile getheilt. Ueber den Ring E werden lose über einander zwei Lagen concentrischer Segmente L^1, L^2 geschoben. Die erste Lage L^1 besteht aus vier Segmenten von der Fig. 10 dargestellten Durchschnittsform, welche unmittelbar auf dem Ring E liegen, und mit dem einen Ende gegen den einen oder den andern der Aufhälter F, F anstoßen. Jeder der letzteren paßt in eine zu seiner Aufnahme in die Segmente geschnittene Vertiefung. Die andere Lage L^2 besteht aus kleineren Segmenten, deren Sitze an der inneren Seite der Segmente L^1 ausgeschnitten sind. Alle diese Segmente sind sorgfältig abgedreht, so daß sie mit Genauigkeit an und auf einander passen. Doch gestatten die zwischen ihnen befindlichen verticalen Distanzen ihre Bewegung nach innen und seitwärts um ungefähr $\frac{1}{8}$ Zoll. T ist ein kreisrunder Deckel mit einem an seine untere Seite genieteten Messingring V von kleinerem Durchmesser. Dieser Ring paßt in denjenigen Theil der Stopfbüchse, welcher den geringeren Durchmesser hat, und zwar unmittelbar auf die concentrischen Segmente, während der äußere Rand des Deckels auf dem Ansatz 1 ruht, und mit Hülfe der Schrauben h, h an denselben befestigt ist. Der Durchschnitt Fig. 9 zeigt die Büchse und die der Reihe nach in dieselbe passenden Theile L^1, L^2, T, V von einander getrennt, um ihre gegenseitigen Beziehungen deutlich darzulegen. Die oben erwähnten Spiralfedern drücken mit ihren inneren Enden gegen die concentrischen Segmente L^1 und mit ihren äußeren Enden gegen die Seiten der Hülse im Cylinderdeckel, während die Auf-

Digitized by Google

hälter F, F verhüten, daß die concentrischen Segmente seitwärts weiter herumgleiten, als bis zu diesen Aufhältern. Der Druck der Federn N, N nach innen hat den Zweck, die concentrischen Segmente in beständigem beinahe reibungslosen Contacte mit der Welle A zu erhalten. Da jedesmal eine Fuge zwischen je zwei dieser Segmente einem soliden Theil des unmittelbar hinter ihm befindlichen Segmentes gegenüber zu liegen kommt, und sämmtliche Segmente oben von dem Deckel T bedeckt sind, so ist es beinahe unmöglich daß eine Portion Dampfes auf die Rückseite der Liederung entweiche. Der Dampf ferner, welcher rings um die Rückseite der Liederungsbüchse circuliren und seinen Weg durch die Oeffnungen der Theile M finden kann, wird durch die Art und Weise, wie die concentrischen Segmente zusammengestellt sind, verhindert durch dieselben zu dringen.

Alle Theile dieser Stopfbüchse sind aus Eisen, mit Ausnahme der concentrischen Segmente L^1, L^2 und des unteren und oberen Ringes, die aus Messing bestehen, weil sie die einzigen wirksamen Theile sind, zu welchen der Dampf Zutritt haben kann und das Messing der Corrosion minder zugänglich ist als das Eisen. Durch die verticalen Zwischenräume zwischen den concentrischen Ringen ist auch auf die Ausdehnung der Metalle gehörig Rücksicht genommen.

Die Zapfenlager X, X der Hauptwelle sind so eingerichtet, daß sie sich von Zeit zu Zeit leicht wieder adjustiren lassen, so daß jede Abweichung der Welle aus der vollkommenen Concentricität wahrgenommen und beseitigt werden kann. Fig. 11 stellt eines dieser Zapfenlager abgesondert im Endaufriß, Fig. 12 im Grundriß nach der Linie a b und Fig. 13 im Durchschnitte nach der Linie c d dar. M^s, N^s sind messingene Lager, in denen die Welle unmittelbar ruht; O^s, eine unterhalb des unteren Lagers N^s eingefügte Platte; R^s ein quer durch den Träger geschobener Keil, welcher mit Hülfe von Muttern S^s, S^s an seinen beiden Enden befestigt wird. Sollte daher das Messinglager N^s oder die Platte O^s einmal aus der horizontalen Linie weichen, so braucht man nur den Keil einwärts zu drücken, um die tragenden Theile wieder in ihr richtiges Niveau zu stellen. T^s ist ein Zeiger, mit dessen Hülfe man leicht ermitteln kann, ob die Welle in ihrer richtigen Lage arbeitet. Wenn die Welle sich in ihrer richtigen Lage befindet, und man dreht den Zeiger herum, so muß er frei herumlaufen, ohne die Welle zu berühren; kommt er jedoch mit der Welle in Berührung, so ist dieß ein sicheres Zeichen, daß die Welle aus ihrer richtigen Lage gekommen ist, und daher mittelst des erwähnten Keiles wieder adjustirt werden muß.

Digitized by Google

Der Erfinder gibt dem Kolben D, wie Fig. 3 und 4 zeigt, zwei Hervorragungen s^a, s^a, gegen die der Dampf wirkt, d. h. der Kolben ist doppeltwirkend. Der Dampf wirkt nämlich zugleich auf entgegengesetzten Seiten der Welle, so daß jedes Bestreben des Dampfdrucks gegen die eine Hervorragung, die Welle aus der Mitte des festen Cylinders B zu drängen, durch den gleichen Druck gegen die Hervorragung auf der entgegengesetzten Seite balancirt wird. Ein weiterer Vortheil dieses doppeltwirkenden Kolbens besteht darin, daß der Dampf eine doppelte Oberfläche des Kolbens findet, gegen die er wirkt, wodurch die Kraft der Maschine ohne Vermehrung ihres Volumens und Gewichtes bedeutend erhöht wird. An der Spitze der Hervorragung s^a befindet sich eine Vertiefung, in welche ein Liederungsstück e^1 eingefügt ist. Diese Liederung wird während der Rotation des Kolbens durch eine Feder gegen die Seiten des festen Cylinders B dampfdicht angedrückt. Um indessen die Reibung zwischen den Liederungsstücken und dem Cylinder zu vermindern, sind die ersteren rücksichtlich der Welle in einer schiefen Lage angeordnet.

Die Befestigung des Kolbens an die Hauptwelle geschieht vermittelst dreier Leisten m, m, m, welche in entsprechende an der Welle und der Büchse angebrachte Rinnen eingeschoben werden, jedoch so, daß die Welle sich ein wenig seitwärts durch den Kolben verschieben läßt, während der Kolben selbst stets in einer und derselben Ebene rotirt. Der Hauptvortheil dieser Befestigungsmethode besteht darin, daß wenn von dem Ende her irgend ein Druck gegen die Hauptwelle erfolgt, was öfters vorkommt, die Welle diesem Drucke hinreichend nachgeben kann, so daß er sich nicht auf den Kolben fortpflanzt; dadurch ist eine der Hauptquellen der Reibung gänzlich beseitigt.

Da der Kolben zwei wirksame Stellen hat, so sind auch zwei Canäle A^1, A^1 zur Zulassung des Dampfs in den Cylinder B vorhanden, deßgleichen zwei Schieber F^a, F^a zum Zulassen und Absperren des Dampfs. Der von dem Dampfkessel kommende Dampf strömt durch die Röhre W^a (Fig. 1) in die Kammer M^1, welche den nachher zu beschreibenden Expansionsapparat enthält. Von da gelangt der Dampf in die Kammer Z^a und von dieser durch eine der drei Oeffnungen q^1, r^1, s^1 weiter. Angenommen, die Mündung q^1 sey, wie Fig. 3 zeigt, offen, so strömt der Dampf durch die Röhren O^1, O^1 in die Kammern G^a, G^a und von da durch die Schlitze der Platten b^a, b^a längs der Canäle A, A des Schiebers F^a in den Cylinder B. Hier stößt er gegen die Hervorragungen des Kolbens und treibt diesen in der Richtung der Pfeile herum. Soll

Digitized by Google

die Bewegung der Maschine rückgängig gemacht werden, so bleibt die Mündung s^1 offen. Während die Hervorragungen s^a, s^a des Kolbens an den Canälen A^1, A^1 vorübergehen, treten die Schieber F^a ganz in die Kammer G^a zurück. Wenn die Schieber quer in die ringförmigen Räume H^a, H^a zwischen dem Kolben und dem Cylinder B hineinragen, so müssen die Vertiefungen in den Schiebern mit den Canälen der Platten b^a, b^a coincidiren; jedoch eine dem einen dieser Canäle äquivalente Bewegung sperrt auf einmal die Canäle ab und verhindert das fernere Zuströmen des Dampfs nach oder von dem Cylinder, bis der Kolben vorübergegangen ist und der Schieber den ringförmigen Raum kreuzt.

Um den Schiebern die geeignete hin- und hergehende Bewegung zu ertheilen, bedient sich der Patentträger eigenthümlich gekrümmter excentrischer Scheiben, welche mit möglichst geringer Erschütterung auf Frictionsrollen wirken. Bei der oben beschriebenen doppeltwirkenden Maschine müssen die Excentriken und Frictionsrollen während jeder Umdrehung nothwendig zweimal mit einander in Berührung kommen; eines der Excentriken muß jedoch größer als das andere seyn. C^a stellt das größere, C^b das kleinere Excentricum dar. Y, Y sind die Büchsen, welche die Excentriken einschließen. Die den letzteren zu gebende Curve ist Fig. 14 und 15 in einem größeren Maßstab dargestellt.

Fig. 16 stellt eine Locomotive mit rotirender Dampfmaschine in der Seitenansicht dar. A^d ist der Dampfkessel; D^d die Feuerbüchse; E^d das Gestell; F^d die mit dem letzteren fest verbundene Maschine; K^d, die Hauptwelle; L^d, die Kurbel; M^d und M^e die gekuppelten Treibradachsen; N^d und N^e die Kurbeln der gekuppelten Räder; e^d und e^e Lenkstangen, welche den Kurbelzapfen R^d der Maschine mit den Kurbeln der Treibräder verbinden. Die Achsenhalter S^d, S^e sind nicht wie gewöhnlich parallel und perpendiculär, sondern von der Fig. 17 dargestellten gekrümmten Form, um unter allen Umständen jeder Erschütterung gegen die Stangen e^d und e^e vorzubeugen. Die Krümmung besteht aus kleinen vom Mittelpunkte K^d aus beschriebenen Kreissegmenten. Die drei Kurbeln sind gleich gleich groß; dasselbe gilt von den Verbindungsstangen und dem Halbmesser K^d, M^d. Zieht man daher die Linie $K^d M^d$, so entsteht ein Parallelogramm $M^d N^d K^d R^d$. Das Nämliche wird aber der Fall seyn, in welcher Lage zwischen ihrem Achsenhalter sich der Mittelpunkt der Achse M^d befinden möge. Denn angenommen das Rad begegne auf der Schiene einem Hinderniſſe, welches die Achse M^d veranlaßt bis zu der durch den punktirten Kreis angedeuteten Lage emporzusteigen, so wird offenbar, da die Achse in der

Digitized by Google

Peripherie eines Kreises, dessen Mittelpunkt K^d ist, gleitet, der Parallelismus der Bewegung keine Störung erleiden, und es kann daher auch kein nachtheiliger Stoß oder eine unregelmäßige Bewegung gegen die Verbindungsstangen wirken.

Davies' Methode, die Expansionsventile in Thätigkeit zu setzen, ist neu und sinnreich; ihr Zweck ist Geschwindigkeit der Bewegung. Die Expansionsventile sind in der Kamer M^a enthalten. Der zu ihrer Bewegung dienliche Apparat besteht aus einer Combination von parallelen Hebeln mit einer doppeltwirkenden excentrischen Bewegung von derselben Art, wie die zum Betrieb der erwähnten Schieber angewendete. Die Figuren 18 und 19 stellen die Haupttheile dieses Apparates nach einem größeren Maaßstabe dar. Fig. 18 ist eine Seitenansicht, Fig. 19 eine Endansicht des Apparates mit Hinweglassung der andern Platten B^a und C^a.

B^a, B^a sind Verbindungsplatten, welche die Welle A umgeben und ein Paar Frictionsrollen D^a und E^a einschließen, die auf den Peripherien der excentrischen Scheiben J^a und K^a laufen. J^a ist eine an den Träger X befestigte Achse mit einem Winkelhebel N^a. Die Länge des geraden gleicharmigen Theils dieses Hebels ist gleich der die Mittelpunkte der Frictionsrollen verbindenden Linie. Die Befestigungspunkte O^a und P^a liegen genau in den Mitten der Hebel C^a, C^a und die Enden des geraden Hebels sind durch Bolzen O^a und P^a mit den Hebel C^a, C^a verbunden. Auf ähnliche Weise ist das Glied Q^a mit Hülfe der Bolzen R^a, S^a mit den untern Enden der Hebel C^a verbunden. Das Glied Q^a ist eben so lang als der gerade Arm des Winkelhebels. Die Hebel C^a der Winkelhebel N^a und das Glied Q^a bilden demnach ein um die Punkte O^a, P^a, R^a, S^a bewegliches Parallelogramm. Da die Maschine eine doppeltwirkende ist, so besitzt jedes Excentricum zwei Hervorragungen; daher bewegen sich bei jeder Umdrehung die Frictionsrollen zweimal durch einen Raum gleich der Excentricität der excentrischen Scheiben. Es ist nun klar, daß die Hebel C^a um die centralen Stützpunkte O^a und P^a sich drehen, und daß jede Bewegung der Frictionsrollen die andern Enden der Hebel C^a in gleichem Maaße dreht, so daß, wenn in Folge der Rotation der Excentriken die Frictionsrollen in die punktirte Lage gelangen, die entgegengesetzten Enden der Hebel C^a eine entsprechende Lage einnehmen müssen. Die Ausladung der excentrischen Scheiben und das Spiel dieses Systems von Parallelhebeln entspricht der Zulassung des Dampfs in den Cylinder B und der Bewegung der Aufhälter F^a, F^a.

Digitized by Google

Um die Bewegung dem Ventil in der Kammer M^a mitzutheilen, geht eine Verbindungsstange R^s von der Mitte des Gliedes Q^a nach der Achse (way-shaft) U^a. T^a ist ein um X^a drehbarer Hebel, der vermittelst des Vertical- und Längenhebels Y^a von der Achse U^a aus in Thätigkeit gesetzt wird. A^b, A^b sind Gelenke, welche in gleichen Abständen zu beiden Seiten des Drehungspunktes X^a befestigt sind und vermittelst der Stange N^b direct mit dem Expansionsventil communiciren.

Um mit Expansion arbeiten und den Grad der Expansion reguliren zu können, ist eine Handhabe H^s angeordnet, welche vermittelst der Verbindungsstange J^s den herabhängenden Arm des Winkelhebels N^a in Bewegung setzt. Von der schiefen oder horizontalen Lage des geraden Arms dieses Hebels hängt die Stellung der Frictionsrollen hinsichtlich der beiden Excentriken ab. Eine andere und feste Stellung der Frictionsrollen regulirt die Führung des Expansionsventils hinsichtlich des Schieberventils F^a. Denn es ist einleuchtend, daß wenn die Frictionsrollen durch den Winkelhebel in die durch Punktirungen in Fig. 19 angedeutete Lage gebracht worden sind, die Excentricität der excentrischen Scheiben in Wirksamkeit tritt und das Expansionsventil in der Kammer M^a früher als der Schieber F^a in der Kammer G^a in Thätigkeit gesetzt wird.

LXXXIV.

Wasserretorte für Dampfapparate; von Joseph Esche.

Aus der Deutschen Gewerbezeitung, 1849, Nr. 11.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Eine gewöhnliche Wasserretorte, wie sie in den Dampfbierbrauereien, Dampffärbereien, Kochanstalten u. s. w. angewendet wird, besteht bekanntlich aus einem verschlossenen nur theilweise mit Wasser gefüllten Kessel, welcher in sehr geringer Entfernung über dem eigentlichen Dampfkessel angebracht ist und hauptsächlich dazu dient, während der Arbeit Wasser in den Dampfkessel zu bringen. Um dieses zu ermöglichen, sind die beiden Kessel durch zwei mit Hähnen versehene Röhren mit einander verbunden, wovon die eine in den nicht mit Wasser gefüllten Raum hinaufreicht, die andere dagegen am Boden der Retorte mündet. Beabsichtigt man Wasser in den Dampfkessel zu bringen,

Digitized by Google

so öffnet der Arbeiter zuerst den Hahn der in den leeren Raum gehenden Röhre, welcher Raum sich sofort mit Dampf anfüllt. Hierauf wird der Hahn am Wasserrohr geöffnet, durch welches alsdann das Wasser in den Dampfkessel strömen kann, weil dasselbe von oben den nämlichen Druck wie von unten empfindet. Ueberhaupt kann nur durch Gleichgewichtherstellung des Dampfdruckes das Wasser eingebracht werden, wenn wenigstens, was selten der Fall, die Gefällshöhe des Wassers jenem Drucke nicht gleichkömmt.

Diese eben beschriebene Retorte hat nun folgende große Nachtheile:

1) hat die große Retorte eine ebenso hohe Spannung zu ertragen als der Kessel selbst, was die Anschaffung zu kostspielig macht;

2) findet dabei eine bedeutende Dampfverschwendung statt, weil unnütz viel Dampf in die Retorte dringen muß, ehe das Gleichgewicht hergestellt wird;

3) kann eine derartige Kesselspeisung nicht sehr regelmäßig vor sich gehen, indem bald zu viel, bald zu wenig Wasser in den Kessel gelangt.

Diesen Uebelständen einer bisher gebräuchlichen Wasserretorte abzuhelfen, ist die vorliegende construirt worden. Das Princip der älteren Retorte ist zwar beibehalten, allein die Anordnung ist so getroffen, daß neben einer nur ganz wenig Raum einnehmenden Retorte ein offener und in irgend einer beliebigen Entfernung vom Dampfkessel stehender Wasserbehälter verwendet werden kann.

Die neue Wasserretorte ist ganz aus Gußeisen construirt und hat Schieber statt Hähne für Absperrungen. Die vorhandenen Schieber können durch zwei excentrische Scheiben, welche auf der Welle eines Handschwungrädchens sitzen, leicht bewegt werden. Die Kesselspeisung kann regelmäßiger geschehen, da die kleine Retorte weniger Dampf verbraucht und ein Versehen bei der Nachfüllung nicht stattfinden kann, indem der Arbeiter nur zeitweilig das Schwungrad zu drehen hat.

In der Fig. 23 stellt K den Dampfkessel und b die kleine Retorte dar, welche von irgend einem Wasserbehälter durch die Röhre a gespeist wird. Ist Wasser bis zu irgend einer Höhe v, v eingelassen, so schiebt ein Excentricum die Zugstange h mit dem daran befestigten Schieber e zurück und hindert den Wasserzufluß von dem Behälter aus. Nachdem dieß geschehen ist, zieht ein zweites Excentricum die Zugstange i mit den damit verbundenen Schiebern f und z von ihren betreffenden Oeffnungen, und in demselben Augenblick wird ein Gleichgewicht zwischen den Räumen b und c hergestellt, in Folge dessen das Wasser ver-

Digitized by Google

vermöge seiner Schwere nach c und somit auch in den Dampfkessel K fließt. Die Geschwindigkeit des Ganges dieser Schiebersteuerung richtet sich nach der Größe der Zu- und Abfließöffnungen und der dabei angenommenen Größe der Retorte b. Der Schieber e muß sich zwischen Leisten bewegen, die übrigen Schieber werden durch den Dampf an ihre Gleitflächen angedrückt.

LXXXV.

Ueber Ausgleichung der Störungen, welche durch die Bewegung der einzelnen Maschinentheile in dem regelmäßigen Gang der Locomotiven bewirkt werden; von Lechatellier.

Aus der Eisenbahn-Zeitung, 1849, Nr. 22.

Wir haben bereits (S. 154 in diesem Bande des polytechn. Journals) der Versuche erwähnt, welche in den Werkstätten der Eisenbahn von Paris nach Orleans über die von dem Ober-Ingenieur des Bergwesens Lechatellier vorgeschlagene Ausgleichung der Störungen angestellt wurden, welche durch die Bewegung der einzelnen Maschinentheile in dem regelmäßigen Gang der Locomotiven bewirkt werden. Hr. Lechatellier hat nun die theoretischen Untersuchungen, welche ihn auf gedachte Vorschläge leiteten, seine Vorschläge selbst und die Resultate der über dieselben angestellten Versuche in einer bei Matthias Augustin, Quai Malaquais Nr. 15 erschienenen Abhandlung über die Stabilität der Locomotiven veröffentlicht, [89] aus deren Inhalt wir Folgendes anführen:

Die Störungen des Gleichgewichts einer in Gang gesetzten Locomotive sind hauptsächlich zwei Ursachen zuzuschreiben. Die erste derselben ist die Bewegung der Kurbelstangen. Diese theilen der Locomotive, indem sie dieselbe nach vorne zu überstürzen streben, zunächst senkrechte Schwankungen und eine galoppirende Bewegung mit; soferne die Kurbelstangen aber abwechselnd, bald auf der einen, bald auf der

---

[89] Etudes sur la stabilité des machines locomotives en mouvement, in-8° avec 2 pl.

Digitized by Google

andern Seite der Maschine wirken, verursachen sie ein Hin- und Herwiegen nach beiden Seiten, welches, wenn auch Rahmen und Kessel der Locomotive diesen einseitigen Kraftäußerungen den nöthigen Widerstand leisten, gleichwohl an der Spitze des Rauchfanges deutlich wahrgenommen wird.

Eine zweite Ursache der Gleichgewichtsstörung ist das Beharrungsvermögen der in dem ganzen System der Locomotive in relative Bewegung gesetzten Massen. Diese sind: die Kurbelachse, welche in gewissen Lagen ihres Umschwungs vermöge der Centrifugalkraft ein Bestreben entwickelt, die Treibachse bis auf einen gewissen Grad zu entlasten, mithin die Adhäsion der Treibräder auf den Schienen zu vermindern; die Kurbelstange, die Kolbenstange, der Kolben und die sie verbindende Schale erleiden durch die bei jedem halben Umschwung eintretende Dampfmenge einen Gegenstoß und äußern in Folge desselben auf die Treibachsenlager Wirkungen, welche in Verbindung mit der Bewegung der Treibachse selbst einerseits eine stampfende Erschütterung nach vor- und rückwärts, andererseits eine schlängelnde Seitenbewegung hervorbringen.

Diese Störungen in dem regelmäßigen Gang der Locomotiven sind es nun, welche Hr. Lechatellier zuerst auf theoretischem Wege zu ermitteln und zu messen versucht hat. Ungeachtet der Schwierigkeiten und Verwickelungen, welche der Gegenstand darbietet, wußte er seinen Zweck stets durch die einfachsten Rechnungsmethoden zu erreichen nnd seine Untersuchungen, indem er sich ausschließlich der geometrischen Analyse bediente, jedem praktischen Ingenieur zugänglich zu machen. Es ist ihm zwar dieses Bestreben von gewissen strengen Mathematikern zum Vorwurf gemacht worden, aber gewiß mit Unrecht, denn bei Behandlung eines Gegenstandes der so vielfach und so tief in die Praxis eingreift, ist es offenbar von größerem Werth, sich einer allgemein verständlichen, als der streng wissenschaftlichen Sprache zu bedienen, für die Werkstätten der Praktiker, als für die Bibliotheken der Gelehrten zu schreiben. Ja es dürfte in dieser Hinsicht das Beispiel eines so anerkannt verdienstvollen Mannes der Wissenschaft, unseren Gelehrten im Allgemeinen zur Nachahmung empfohlen und ihnen der Rath ertheilt werden, ihre Speculationen durch möglichste Vereinfachung der angewandten Rechnungsmethoden auch dem Praktiker zugänglich zu machen, wenn sie dieselben nicht des größten, ja des einzigen Verdienstes der Anwendbarkeit berauben wollen.

Nachdem Hr. Lechatellier die Natur der vorhandenen Gleichgewichtsstörungen bestimmt hat, macht er eine der Passagierlocomotiven der Nord-

Digitized by Google

bahn zum Gegenstand seiner Untersuchungen und gelangt durch dieselben zu folgenden Resultaten:

Die Belastung der Vorderachse dieser Locomotiven beträgt in normalem Zustande 4000 Kilogr. Diese Belastung wird durch die galoppirende Bewegung der Locomotive bei jedem halben Umschwung der Achse um 700 bis 1100 Kilogr. vermindert. Bei den Locomotiven, von denen es sich hier handelt, kommt die Differenz von 400 Kilogr. nicht in Betracht, weil sie durch die Steifigkeit der hinteren Federn aufgewogen wird. Dagegen kann die Adhäsion der Treibräder auf den Schienen in Folge der Centrifugalkraft der excentrischen Theile der Kurbelachse ꝛc. bei einer Fahrgeschwindigkeit von 76 Kilometer in der Stunde um 2500 Kilogr. vermindert werden. Die Belastung der Treibachse beträgt im normalen Zustande 7000 Kilogr., kann aber in Folge der oben angeführten Störungen je nach der Fahrgeschwindigkeit um 20 bis 25 Procent verändert werden.

Die stampfende Erschütterung der Locomotiven erlangt bei großer Fahrgeschwindigkeit eine entsprechende Bedeutung. Sie wirft die Locomotive bei einer Geschwindigkeit von 76 Kilom. in der Stunde mit einer Kraft von 6000 Kilogr. in der Richtung der Bahnachse abwechselnd vor- und rückwärts und zwar etwa achtmal in der Secunde. Welchen zerstörenden Einfluß diese Bewegung auf die Kuppelung von Locomotive und Tender ausübt, ist leicht zu ermessen. Bisher hat man diesen Einfluß durch eine Feder zu schwächen gesucht; Hr. Lechatellier gibt, wie man weiter unten sehen wird, ein Mittel an, denselben gänzlich zu beseitigen.

Die schlängelnde Bewegung kommt hinsichtlich ihres Kraftmaaßes der stampfenden gleich. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 16 Kilometern in der Stunde drückt sie die Locomotive mit einer Kraft von 6000 Kilogr. achtmal in der Secunde abwechselnd bald gegen den einen, bald gegen den andern Schienenstrang. Die Adhäsion der Radreife auf den Schienen in der Richtung der Radachsen und der Vorsprung der Spurkränze leisten allerdings dieser Bewegung den erforderlichen Widerstand, und verhindern dadurch das Derailliren der Locomotive, allein es ist leicht einzusehen, daß manche äußere Veranlassung, welche für sich allein nicht hinreichen würde die Locomotive aus dem Geleise zu bringen, in Verbindung mit der schlängelnden Bewegung der Locomotive einen solchen Unfall herbeiführen kann. Abgesehen hievon aber gewinnt die schlängelnde Bewegung durch den zerstörenden Einfluß, welchen sie auf Schienen und Locomotiven ausübt, Bedeutung. Das beständige Hin-

Digitized by Google

und Herrücken der Räder auf den Schienen und das Andrücken der Spurkränze an die Schienenränder nützt die Räder in verhältnißmäßig kurzer Zeit ab. Durch die Gewalt, welcher sie zu widerstehen haben, werden die Achsen fortwährend nach verschiedenen Richtungen gebogen, geschwächt und dem Bruch nahe gebracht, die Achsenhalter gekrümmt, der Rahmen und die Verbindung des Kessels mit demselben, sowie überhaupt die ganze Construction der Locomotive erschüttert und allmählich gelockert. Außerdem ist die Reibung der Spurkränze an den Schienen bedeutend und vermindert die Zugkraft der Locomotive in dem Maaße, in welchem jene durch die schlängelnde Bewegung vermehrt wird. Nicht minder zerstörend wirkt diese schlängelnde Bewegung auf die Solidität des Oberbaues. Die Oberfläche der Schienen wird rasch abgenützt, der innere Rand derselben abgeblättert, die Befestigung der Schienen auf den Schwellen gelockert, die Spurweite verändert und die Schwellen selbst verrückt.

Man sieht leicht ein, daß die Gleichgewichtsstörungen, welche bis hieher aufgezählt worden sind, und deren Werth Hr. Lechatellier auf dem Wege des Calculs bestimmt, durch eine Reihe von Umständen bedingt und modificirt werden, welche in der Construction der Locomotiven begründet sind. Auf diese Umstände muß daher auch bei Angabe der Mittel Rücksicht genommen werden, durch welche jene Störungen aufgehoben werden sollen.

Die galoppirende Bewegung kann durch entsprechende Belastung der Vorderachse und hinreichende Steifigkeit der hintern Federn der Locomotive beseitigt werden. Die sechsräderigen Maschinen sind im Allgemeinen dieser Bewegung nicht oder nur wenig unterworfen, vorausgesetzt, daß der Maschinist nicht, um die Adhäsion der Treibräder auf den Schienen zu steigern, die vordern Räder zu sehr entlastet, in welchem Falle bei vorkommenden Unregelmäßigkeiten im Oberbau Gefahr des Deraillirens droht.

Die Veränderungen der Belastung der Treibachse, welche durch die Centrifugalkraft der excentrischen Theile des Mechanismus entstehen, können durch Anbringung von Gegengewichten zwischen den Speichen der Räder der Stellung der Kurbel gegenüber völlig gehoben werden. Seit geraumer Zeit werden solche Gegengewichte von mehreren Constructeuren angewendet, indessen finden sich immerhin auch noch Locomotiven, an welchen sie fehlen.

Die stampfende Bewegung hat man bisher nur durch verschiedene, zum Theil höchst ungenügende Correctivmittel zu beseitigen gesucht.

Digitized by Google

Gewöhnlich hat man zwischen Locomotive und Tender eine Zugfeder angebracht, um die Stöße zu mildern. Diese Feder wirkt bald auf eine einfache Zugstange, bald kann der Maschinist sie mittelst einer Doppelschraube an harte oder gleichfalls gefederte Buffer andrücken. Hr. Lechatelkier thut durch Berechnung dar, daß ein Gegengewicht, welches dem Gewichte des Kolbens, der Kolbenstange, sammt zugehörigen Theilen, der Kurbel und des Kurbelknopfes gleichkommt, und zwischen den Speichen der Räder angebracht wird, indem es eine der stampfenden Bewegung entsprechende Kraft in entgegengesetztem Sinne entwickelt, auch diese Störung vollkommen beseitigt. Dieses Gegengewicht ist nun weit bedeutender, als dasjenige, welches angewendet wird, um die Veränderungen in der Belastung der Treibachse zu beseitigen, und sollte daher diese Veränderungen im entgegengesetzten Sinn wieder herstellen. Indessen hat die Erfahrung gelehrt, daß dieser Umstand einmal keinerlei verderblichen Einfluß auf den Mechanismus der Locomotive ausübt, sodann überhaupt nur bei großen Geschwindigkeiten fühlbar wird, und die Adhäsion der Treibräder auf den Schienen in keinem bedenklichen Grade alterirt. Ein anderer Einwurf, welcher gegen die Anbringung dieser Art von Gegengewichten erhoben wurde, ist der, daß sie auf den Oberbau zerstörend einwirken; indessen kann hiegegen erinnert werden, daß die Zerstörung der Schienen weit weniger durch die verticale Belastung als vielmehr durch die schlängelnde Bewegung der Locomotiven bewirkt wird.

Was nun endlich eben diese schlängelnde Bewegung betrifft, so können auf die Größe derselben eine Menge von Nebenumständen einwirken, welche theils in dem Zustand der Locomotiven liegen, wie z. B. Mangel an Parallelismus der Achsen, ungleicher Durchmesser der Räder, Abnützung der Radreife, schlechte Stellung der Kuppelstangen u. s. w. theils in dem Zustand des Oberbaues, wie z. B. das Profil der Schienen, mangelhafte Befestigung derselben u. s. w. Man hat verschiedene Mittel versucht, um diese Bewegung zu beseitigen, man hat die Entfernung der äußern Räderpaare vermehrt, um den Locomotiven einen breiteren und sichereren Stand zu geben — eine Anordnung, welche auf gerader Bahn wohl dem Zweck entspricht, in Krümmungen aber der leichten Bewegung der Maschine große Hindernisse bereitet. Man hat zwischen Locomotive und Tender gefederte Buffer angebracht, deren Zweck war, Seitenschwankungen zu verhindern, allein bei großer Fahrgeschwindigkeit reichte die Federkraft der Buffer nicht hin, in Krümmungen bewirkte sie eine für den sichern Gang gefährliche Steifigkeit

Digitized by Google

zwischen Locomotive und Tender. Auf der Nordbahn hat man eine für diesen Zweck erdachte Vorrichtung versucht, welche, auf dem Tender angebracht, bei jeder Fahrgeschwindigkeit die schlängelnde Bewegung ziemlich gut beseitigt; allein auch diese Vorrichtung hat den Uebelstand, daß sie die freie Bewegung in Krümmungen und besonders das Einlaufen in Weichen erschwert. Hr. Lechatellier hat daher versucht, das Uebel bei der Wurzel zu fassen und durch Berechnung dargethan, daß das Gegengewicht, welches zur Beseitigung der stampfenden Bewegung zwischen den Speichen der Räder angebracht wird, zugleich auch die Ursachen der schlängelnden Bewegung vollkommen hebt. Hienach bleiben nur noch diejenigen Ursachen von Gleichgewichtsstörungen zu beseitigen, welche durch sorgfältige und genaue Montirung und tadellose Instandhaltung der Locomotiven von selbst wegfallen.

Wie bereits Eingangs erwähnt, blieb Hr. Lechatellier mit den Resultaten seiner Berechnungen nicht bei der Theorie stehen, sondern stellte auf der Nordbahn, sowie auf der Eisenbahn von Paris nach Orleans Versuche an, welche jene Resultate vollkommen bestätigten. Auf der Nordbahn erreichte eine mit Gegengewichten versehene Locomotive eine Fahrgeschwindigkeit von 90 Kilometern in der Stunde, während in Hinsicht der Stabilität und Sicherheit des Ganges nichts zu wünschen blieb. Man nahm vier Fünftheile der Gegengewichte weg und alsbald zeigte die Locomotive Schwankungen, welche mit wachsender Geschwindigkeit dermaßen zunahmen, daß die Spurkränze den Schienen Funken entlockten und die Fahrgeschwindigkeit ohne die äußerste Gefahr nicht über 50 Kilometer in der Stunde gesteigert werden konnte. Auf der Eisenbahn von Paris nach Versailles (r. U.) förderte die Locomotive Herkules ohne Gegengewichte auf einer Steigung von 1:200 — 24 Wagen mit einer Maximalgeschwindigkeit von 24 Kilometern in der Stunde. Dieselbe Locomotive, mit Gegengewichten versehen, erreichte mit derselben Last ohne Anstand eine Geschwindigkeit von 40 Kilometern in der Stunde. Abgesehen von der angehängten Belastung hatte man früher mit dieser Locomotive ohne Gefahr höchstens eine Geschwindigkeit von 30 Kilometern in der Stunde erreichen können; mit Gegengewichten versehen, legt dieselbe mit Leichtigkeit 60 Kilometer in der Stunde zurück. Daß durch mögliche Beseitigung aller Störungen des Gleichgewichts im Gange einer Locomotive andererseits namhafte Ersparnisse an Brennmaterialverbrauch erzielt werden können, leuchtet ein.

Es wird schwer seyn eine einfachere und klarere Lösung des Problems anzugeben, welches das Interesse aller Eisenbahningenieure in so hohem Grade in Anspruch nimmt. Die vorgenommenen Ver-

Digitized by Google

suche haben gezeigt, daß bei Anwendung der von Hrn. Lechatellier vorgeschlagenen Mittel die Stabilität der Locomotiven mehr als verdoppelt wird, auch haben seine Vorschläge auf beinahe allen französischen Eisenbahnen Aufnahme gefunden.

LXXXVI.

Pumpe ohne schließenden Kolben, zur Entwässerung von Fangdämmen.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Febr. 1849, S. 57.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Das Eigenthümliche dieser Pumpe, welche bei einem der Fangdämme der im Bau begriffenen Brücke der Grimsby-Sheffield Eisenbahn über den Trent angewendet wurde, besteht darin, daß sie ohne Kolbenanschluß arbeitet, daß sie in kurzer Zeit und mit geringen Kosten ganz aus Holz construirt werden kann, und nicht leicht in Unordnung geräth wie andere Pumpen. Die Fig. 22 gegebene Skizze gibt den Durchschnitt einer solchen Pumpe, welche soviel Wasser als eine 12zöllige cylindrische Pumpe hob. Der Kolben, welcher bei Beginn des Pumpens unter Wasser arbeitete, bestand aus einer viereckigen hölzernen Röhre, die oben durch ein gewöhnliches Klappenventil geschlossen war; er hing an einer hölzernen mit dem Pumpenschwengel verbundenen Stange in einem 26 Fuß hohen hölzernen Pumpenrohr, das inwendig 10 Zoll im Gevierte maß. Der Kolben stand von jeder Seite des Rohrs ungefähr um $1/16$ Zoll ab, und hatte eine Höhe von drei Fuß. Ungefähr 8 oder 10 Zoll über dem unteren Ende des Pumpenrohrs war eine aufwärts sich öffnende Klappe angebracht. Der Kolbenhub war 4 Fuß. Beim Aufziehen des Kolbens strömte das Wasser zum unteren Ventil herein und beim Herabdrücken trat es durch die aufwärts sich öffnende Klappe des Kolbens über den Kolben, um bei der wieder aufwärts erfolgenden Bewegung des letzteren gehoben zu werden. Dabei war die Bewegung des Kolbens und das Einströmen des Wassers durch das untere Ventil zu rasch, als daß eine erhebliche Quantität Wassers zwischen dem Kolben und dem Pumpenrohr hätte entweichen können. Der Versuch lieferte ein vollkommen befriedigendes Resultat.

Digitized by Google

LXXXVII.

Hydraulische Winde zum Heben von Lasten, von Hrn. Simmons.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1849, S. 266.

Die Basis oder Fußplatte dieser Winden ist hohl und dient als Wasserbehälter. Auf dieselbe ist der Cylinder angegossen, welcher die Stelle des gewöhnlichen Windengehäuses einnimmt. Das Horn der Winde befindet sich oben an dem durch das Wasser gehobenen Kolben, und eine kleine messingene Pumpe ist an der Seite des Cylinders angeschraubt. Dieselbe bewegt den Kolben, durch welchen die Last gehoben werden soll, ebenso wie bei der gewöhnlichen hydraulischen Presse. Der Pumpenhebel bewegt sich in einer Führung, welche an dem Cylinder angebracht ist, und die ganze Winde ist ebenso gut transportabel, als die gewöhnliche Schraubenwinde. Ein einziger Mann kann mit dieser Winde leicht eine Last von 15 bis 20 Tonnen heben, was vier bis fünfmal soviel ist, als ein Mann mit der Schraubenwinde heben kann.

LXXXVIII.

Gebläse oder Exhaustor, von G. Jones.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1849, S. 266.

Mit einer Abbildungen auf Tab. VII.

Die Abbildung Fig. 20 dieses Apparats, bei welcher das Gehäuse vertical durchschnitten und die arbeitenden Kolben A in verticaler Ansicht gezeichnet sind, ist so deutlich, daß jede Beschreibung entbehrlich wird. Das längliche Gehäuse ist oben und unten halbcylindrisch, so daß die zwei Kolben A sich gerade darin drehen können, ohne jedoch die inneren Gehäuseflächen wirklich zu berühren. Die Pfeile zeigen die Richtung der Bewegungen. Bei B strömt die Luft ein, und bei C aus. Die Kolben sind von Gußeisen, hohl und so leicht als möglich. Beim Bestimmen ihrer äußern Form ist einige Genauigkeit erforderlich, damit die convexen Theile des einen Kolbens bei der Bewegung gehörig in die

Digitized by Google

entsprechenden Stellen des anderen passen. Durch eine kleine Riemenscheibe auf der Achse des unteren Kolbens, die durch eine Stopfbüchse geht, wird der Apparat in Bewegung gesetzt. Am anderen Ende der beiden Achsen sind zwei gleich große Räder angebracht, welche ineinander eingreifen, so daß die beiden Kolben immer gleiche relative Lage zu einander haben. Der ursprüngliche Apparat wurde von Hrn. Davies, dem Erfinder der (oben beschriebenen) rotirenden Dampfmaschine, verbessert und praktisch ausgeführt, wie er hier mitgetheilt ist. Wird die Mündung B mit einem Raum in Verbindung gebracht, aus welchem die Luft entfernt werden soll, so dient der Apparat als Exhaustor; steht dagegen B der Atmosphäre offen und wird an C eine Röhrenleitung angebracht, so wirkt der Apparat als Ventilator oder Gebläse.

LXXXIX.

Neuer Dampfdruck- und Vacuummesser.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1849, S. 15.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Die HHrn. Frost, Noakes und Vincent in Whitechapel (London) nahmen kürzlich ein Patent auf ein elegantes und zweckmäßiges Instrument zum Bestimmen des Dampfdrucks und des Vacuums, welches alle nöthigen Bedingungen in Bezug auf Genauigkeit zu erfüllen scheint, und damit ein gefälliges Aeußere verbindet. Die Zeichnung Fig. 24 in halber natürlicher Größe ist ein verticaler Durchschnitt durch das Gefäß des Instrumentes, wobei die Quecksilberröhre und die Inderplatte in der verticalen Ansicht gezeichnet sind.

A ist das messingene Gefäß, in welchem sich die Birn B an der unten umgebogenen Glasröhre befindet. Letztere geht durch eine kleine Stopfbüchse, welche an die runde Scheibe mit angegossen ist, welche die Fußplatte der Scala bildet. Diese Fußplatte ist auf das Gefäß aufgeschraubt, und bildet so zugleich den Deckel desselben.

Der Dampf gelangt durch den durchbohrten Arm C in das Gefäß A und hat durch eine kleine Oeffnung oben an der Birn Zutritt zur

Digitized by Google

Queckſilberoberfläche. Die kleine oben erwähnte Oeffnung iſt durch ein einwärts gerichtetes Röhrchen gebildet, ſo daß, wenn das Inſtrument auch nicht ganz vertical geſtellt oder gehalten wird, das Queckſilber nicht ausfließen kann. Unten an dem Gefäße iſt ein Hahn angebracht, um das ſich anſammelnde Waſſer von Zeit zu Zeit ablaſſen zu können. Die Scala iſt auf der innern Seite ſo eingetheilt, daß ſie den Dampfdruck auf den Quadratzoll in Pfunden angibt, auf der andern Seite die Temperatur des Dampfes welche dem ſtatthabenden Drucke entſpricht.

Der Vacuummeſſer iſt von derſelben Größe und demſelben äußeren Anſehen, nur wird der untere Theil des Gefäßes, an dem ſich der Hahn befindet, mit dem Condenſator in Verbindung gebracht. Das Vacuum wird durch eine Eintheilung auf jeder Seite der Glasröhre gemeſſen, und die Scala fängt auf der einen Seite mit 15 Zoll oben an und reicht abwärts bis zu 29 Zoll, während auf der andern Seite abzuleſen iſt, wie viel noch zu einem wirklichen Vacuum fehlt. Die Glasröhren liegen in einer paſſenden Vertiefung, welche gleich mit an die Inderplatte gegoſſen wurde, und um den Stand des Queckſilbers recht deutlich ſehen zu können, iſt dieſe Vertiefung roth angeſtrichen, ſo daß dieß ſtark von der Queckſilberoberfläche abſticht.

XC.

Die Polar-Uhr des Hrn. Wheatſtone.

Der genannte engliſche Phyſiker, dem wir ſchon mehrere intereſſante Apparate verdanken, hat die längſt bekannte Erſcheinung, daß das von dem blauen Himmel reflectirte Licht polariſirt iſt, und zwar nach einer Ebene, welche durch die Geſichtslinie des Beobachters und die Sonne geht, zur Conſtruction eines optiſchen Zeitmeſſers benützt, welchen er Polar-Uhr nennt, und durch den man die wahre Sonnenzeit eines Ortes mit derſelben Genauigkeit beſtimmen kann, wie mit einer größern und ſorgfältig ausgeführten Sonnenuhr. — Der Apparat beſteht in einem coniſchen Rohr, welches auf einem kleinen Stativ ſo befeſtigt iſt, daß man es ſowohl um ſeine Achſe drehen, als dieſe ſelbſt parallel zur Erdachſe ſtellen oder gegen den Nordpol richten kann. Am obern und weitern Ende iſt das Rohr durch eine Glasſcheibe geſchloſſen, auf welcher mehrere dünne Gypsblättchen um ein anderes, das gerade die Mitte der Scheibe einnimmt, einen Stern bilden, und dabei ſo geſtellt ſind, daß

Digitized by Google

die eine Polarisationsebene bei einem jeden der äußern Blättchen zu einem auf der Glasscheibe gezogenen Durchmesser parallel ist, während die beiden Polarisationsrichtungen des mittleren mit demselben Durchmesser gleiche Winkel (45°) bilden. Ferner ist das Rohr am obern Ende von einem metallenen Ringe umgeben, welcher das Zifferblatt bildet, und mit dem Stativ so verbunden ist, daß er der Bewegung der Achse des conischen Rohres folgen, aber nicht um diese Achse gedreht werden kann; er ist in 24 Haupttheile, den Stunden entsprechend, und jeder von diesen wieder in 10 Theile, also von sechs zu sechs Zeitminuten abgetheilt. Am Rohre selbst ist zum Ablesen der Zeit entweder ein einfacher Strich oder ein kleiner Nonius angebracht, der noch einzelne Zeitminuten angibt. Endlich ist am untern Ende des Rohres wie ein Ocular ein Nicol'sches Prisma angeschraubt, dessen Polarisationsebene zu dem auf der obern Glasscheibe gezogenen Durchmesser ebenfalls parallel ist, und dem, wenn man will, zum bequemeren Hineinsehen noch ein rechtwinkeliges Glasprisma vorgesetzt werden kann. — Sieht man nun durch diesen Apparat gegen den Pol, in dessen Umgebung aber der Himmel wolkenfrei seyn muß, so erscheinen im Allgemeinen alle Gypsblättchen gefärbt; dreht man dann das Rohr, so ändert sich allmählich die Intensität ihrer Farben, und man erreicht bald eine Lage, wo die Blättchen, welche den Stern bilden, sich farblos zeigen, während das mittlere gerade am stärksten gefärbt ist. In dieser Lage zeigt der auf der obern Glasscheibe bemerkte Durchmesser die in diesem Zeitpunkte durch die Sonne und die Erdachse gehende Ebene oder den Stundenkreis der Sonne, und der Inder des Rohres auf dem getheilten Ringe die wahre Sonnenzeit des Beobachters an.

Statt der Gypsblättchen kann man auch zwei halbkreisförmige Bergkrystallplatten von genau gleicher Dicke, von denen die eine rechts, die andere links dreht, in die Mitte der Glasscheibe befestigen; diese zeigen dann beide dieselbe Farbe, wenn der Inder die entsprechende Zeit angibt.

G. D.

Digitized by Google

XCI.

Ueber Meßinstrumente mit constanten Winkeln (Linsen- und Prismenporrhometer). Von Dr. Hermann Schlagintweit aus München.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

(Beschluß von S. 356 des vorigen Hefts.)

B. Das Prismenporrhometer.

Erklärungen.

Das Prismenporrhometer, ein kleines Reflexionsinstrument von 2,5 Par. Zoll Durchmesser, hat in Beziehung auf den Gang der Lichtstrahlen und das Ablesen der Theilung ungefähr dieselben Gesetze wie der Spiegelsextant. Hr. v. Steinheil, der Erfinder des Prismenkreises [90], hatte die Güte mir die Anwendung der Prismen statt der Spiegel auch für dieses Instrument zu empfehlen. Es sey mir erlaubt demselben für diese und viele andere freundliche Unterstützungen meinen verbindlichsten Dank hier auszusprechen.

Auch bei diesem Instrumente wurden Einstellungslinien gewählt; aber zugleich wurde damit ein getheilter Kreis verbunden, welcher das Instrument auch als gewöhnliches Winkelinstrument zu gebrauchen erlaubt. Es ist mit einem Nonius versehen und auf 4° direct ablesbar. Den Einstellungsstrichen aber kann mit Sicherheit eine Genauigkeit von einer Minute zugesprochen werden. — Mit derselben Genauigkeit kann dieses Instrument auch als Nivellirinstrument, als Winkelspiegel und Distanzmesser angewandt werden; auch bei Triangulationen in kleinerem Umfange kann das Prismenporrhometer gelten. Doch das Nähere davon im praktischen Theile.

In den folgenden Capiteln wollen wir zuerst betrachten, welche Unterstützung von Seite der Mechanik nöthig war, diese Bedingung richtig zu erfüllen.

I. Construction.

Als Grundlage dient dem Instrument eine Platte, welche aus Gußmessing gedreht ist. Ihr größter Durchmesser beträgt 28 Par. Linien.

---

[90] 1) Neue Reflexionskreise. Astronom. Nachr. 1834 Bd. XI, S. 43.
2) Theorie des Prismenkreises von Bessel. Ebendas. S. 229.

Digitized by Google

Da sie wenigstens am Rande auch noch unten eine Dimension von etwa 3 Linien haben muß, um nach oben das Schraubengewinde des Deckels, nach unten einen schützenden, etwas hervorspringenden Rand anbringen zu können, so ist sie von unten nach oben gesehen nicht ganz massiv, sondern in der Mitte bedeutend tiefer, um alle unnütze Schwere zu vermeiden. Auf der unteren Seite ist ein kleiner Stiel, eine Handhabe von 2 Zoll Länge; auf der unteren Fläche ist ferner eine kleine Schraube zu bemerken; der Cylinder, an dem sie aufgewunden werden kann, ist unbeweglich an den Nonius befestigt; da sie auf eine Metallfeder drückt, so dient sie dazu, die Beweglichkeit des Nonius zu mäßigen, oder denselben ganz einzustellen; zugleich vermag sie demselben in der Richtung des Zuschraubens eine sanfte Mikrometerbewegung zu verleihen.

Die obere Fläche trägt die Prismen, welche nicht im Centrum stehen, sondern so weit der Peripherie genähert sind, daß der Kreisbogen von 45 bis 50°, welcher der Scala zu Grunde gelegt ist, das größte sey, welches wir einschreiben können.

Die Scala ist direct in $\frac{1}{2}^{0}$ getheilt, kann aber mittelst des Nonius in 4 Minuten abgelesen werden. 2 Linien hinter derselben befindet sich concentrisch mit ihr ein zweites Kreissegment, welches jedoch nicht in der gewöhnlichen Form getheilt ist, sondern nur einige wenige Einstellungsstriche trägt, von welchen weiter unten ausführlicher gehandelt werden soll. — Die wichtigste Frage für die genaue Construction des Instrumentes war die normale Stellung der Prismen, und ihre Bewegung um eine gemeinschaftliche Achse möglich zu machen.

Um der geforderten Bewegung zu entsprechen, hätte es genügt, das eine Prisma auf die Platte des Instrumentes, das andere auf den Nonius aufzukitten; allein so einfach konnten wir nicht verfahren, weil wir sonst in Beziehung auf das Senkrechtstellen der Prismen und auf ihren gemeinschaftlichen Drehungspunkt lediglich von den Zufälligkeiten des austrocknenden Kittes, von seinem etwas dickeren oder dünneren Polster abhängig geworden wären. Es wurden daher auf die Platte zwei dreiseitige Metallstücke aufgeschraubt, wovon das eine, das bewegliche, in einen Fortsatz auslief, welcher den Nonius trug.

Der Drehungspunkt des beweglichen lag etwas im zweiten Drittheil; die beiden Metallstücke mußten daher nach hinten etwas ausgeschnitten seyn, um das Auseinandertreten ihrer vorderen Endpunkte nicht zu verhindern.

Auf diese war ein zweites Paar von Metallplatten befestigt, welche durch Centrirschrauben, wovon drei Zug- und drei Druckschrauben waren, in die geforderte Lage gebracht werden konnten. Wären die Pris-

Digitized by Google

men unmittelbar auf die Platte befestigt worden, so hätten sie nur durch einen glücklichen Zufall senkrecht gestellt werden können.

Um die Kanten so genau als möglich einander zu nähern, erhielt jedes Prisma noch eine Umgebung von Messing, in die es mit schwarzem Siegellack befestigt wurde; die Hülle hatte zwei Löcher zum Durchgange von Schrauben, welche in die zweiten Metallstückchen eingriffen. Die Löcher der Prismenhüllen hatten jedoch kein Gewinde, sondern ließen der Schraube etwas Spielraum; waren nun die Schrauben etwas angezogen, so konnten die Prismen noch etwas verrückt werden, bis sie die richtige Stelle einnahmen.

Ob die Prismen richtig stehen oder nicht, können wir durch einen sehr einfachen Versuch controliren. Hängen wir nämlich zwei Pendel, und drehen nun die Prismen so, daß wir jeden dieser Pendel in einem anderen Prisma sehen, so müssen diese Pendel auch durch die Prismen gesehen seyn; sie müssen ferner, wenn wir die Prismen immer mehr einander nähern, endlich ganz gleichzeitig verschwinden, ohne sich an irgend einer Stelle zu durchschneiden.

Der innere Kreisbogen trägt die Striche, die mit 0,25, 0,5, 1, 2, 3, 4, 8, 10, 90° bezeichnet sind.

Diese werden vom Mechaniker nur provisorisch bestimmt.

Er sucht nämlich mit der Scala des äußeren Kreises einen Winkel von 18° 26′ 1″ herzustellen.

Da die Scala mittelst des Nonius nur auf 18° 28′ gestellt werden kann, so muß er durch Schätzen nachhelfen.

Die Stella nun, welche diesen Stand des Instrumentes bezeichnet, wird mit 0,25 beziffert.

0,5 entspricht einem Winkel von 26° 33′ 31″
1 entspricht 45°
2 entspricht 63° 26′ 29″
3 entspricht 71° 38′ 59″
4 entspricht 75° 5′ 59″
8 entspricht 82° 52′ 9″
10 entspricht 84° 17′ 0″.

Sind nun diese Winkel so bestimmt, so werden sie mit einem Theodoliten nachgemessen; wir werden dadurch leicht finden, wie weit sie mit der geforderten Größe übereinstimmen oder nicht. Es ist natürlich ein vollkommenes Uebereinstimmen nicht zu erwarten; allein eine kleine Rechnung wird uns in diesem Falle leicht die genaueste Beobachtung des Instrumentes möglich machen. Gesetzt z. B. wir fänden, daß der Fehler 9 für einen Winkel + 3′ betrage (ich kann dieß wohl als das

Digitized by Google

Maximum beobachten, da ja das äußere Kreissegment in 4 mit dem Nonius abgelesen wird), so würde die Tangente dieses Winkels für die mit 4 bezeichnete nicht mehr 4, sondern 4,016 betragen; wir können aber diese Zahl sehr bequem für die Rechnung machen, wenn wir sie als Summe darzustellen suchen; wir sagen z. B.

$$4{,}016 = 4 + 1/100 + 6/1000 \ldots$$

$$4{,}0451 = 4 + 1/25 + 1/200 + 1/1000 \ldots$$

In den meisten Fällen genügt uns $4 + 1/100$; wollen wir noch größere Genauigkeit, so können wir noch bis $6/1000$ dazu fügen.

In diesem Sinne sind in meinem Instrumente alle Winkel sorgfältig untersucht worden; die Correctionen wurden gleich auf das Instrument geschrieben. Sie müssen natürlich für jedes Instrument eigens bestimmt werden; es würde daher zwecklos seyn, wollte ich hier die Correctionen, welche ich für mein eigenes Instrument gefunden habe, anführen.

II. Anwendung und Handhabung.

Stehen die beiden Prismen so, daß ihre Hypotenusenflächen sich nicht berühren, so werden wir in jedem Prisma durch totale Reflexion das Bild eines Gegenstandes sehen, welcher auf der Seite des entsprechenden Prisma, aber mehr nach außen gelegen ist. Zugleich bemerken wir (besonders deutlich, wenn wir das ganze Instrument ganz sachte hin und her drehen), daß sich diese zwei Bilder an einer Linie decken, ja mit einiger Uebung gelingt es uns, daß wir einen Theil von dem einen durchsichtig über dem andern sehen.

Zwei Theile dieser Bilder, welche hart aneinander, oder im letzteren Falle übereinander liegen, sind um das doppelte jenes Winkels von einander entfernt, welchen wir auf der äußeren Scala ablesen. In diesem Sinne gebraucht, wirkt das Instrument ganz wie ein Spiegelsextant.

Wollen wir das Princip der constanten Winkel benützen, so wird der Nonius auf einen Theilstrich der inneren Scala eingestellt. Wir nähern uns dann dem zu messenden Gegenstande so lange, bis seine Endpunkte aufeinanderfallen. Dann verhält sich seine Größe zu unserer Entfernung wie 4 : 1, 3 : 1 ꝛc. Die Art der Messung bleibt nun dieselbe wie bei dem Gebrauche des Linsenporrhometers.

Der Vortheil dieser Art der Messung ist: weit größere Genauigkeit und größte Einfachheit der Rechnung.

Da der Winkel, welchen die beiden Prismen mit einander bilden, nur die Hälfte des Winkels ist, welcher in der Wirklichkeit uns vorliegt,

Digitized by Google

so müssen wir das Instrument so halten, daß die Halbirungslinie des Prismenwinkels mit der Halbirungslinie des Naturwinkels zusammenfällt.

Ein anderer kleiner Vortheil bei der Handhabung des Instrumentes ist der, daß wir bei ungleicher Beleuchtung der Gegenstände immer den hellern auf dem dunkleren zu sehen trachten, da der scheinbar obere Gegenstand immer etwas an Licht verliert. Sehr wichtig ist es, die Prismen vor jedem Experimente möglichst rein zu erhalten, weil hier durch Staub ꝛc. ungleich mehr Licht verloren wird, als bei ähnlichen Bedeckungen eines Objectives in einem Fernrohre.

Die Vortheile dieser und mancher anderer kleiner Handgriffe wird man am leichtesten beim Gebrauche des Instrumentes selbst kennen lernen.

III. Eigenschaften der Prismen.

Sehen wir durch ein Prisma, so können wir zweierlei Erscheinungen beobachten. Wir sehen nämlich Gegenstände, welche von ihrer Stelle verrückt und mit farbigen Rändern umgeben sind; wir sehen auch andere, welche ebenfalls von der Stelle gerückt, aber in ungeschwächter Klarheit in den natürlichen Farben erscheinen. Im ersten Falle kam gebrochenes, im zweiten total reflectirtes Licht in unser Auge.

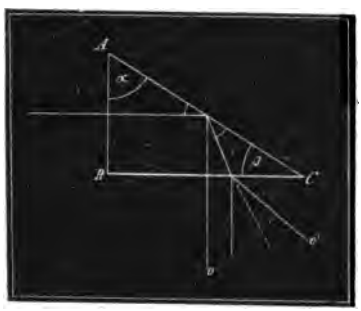
Wir haben es bei unserem Instrumente nur mit dem letzteren zu thun; uns wirken die Prismen demnach ganz wie bei den Spiegeln eines Sextanten; aber während bei letzteren viel Licht verloren geht und die Intensität des Lichtes in dem Grade abnimmt, in welchem die Neigung des Spiegels wächst, wird bei unserem Instrument das Licht ungeschwächt reflectirt und die Stellung der Prismen ist in Beziehung auf die Intensität des reflectirten Strahles völlig bedeutungslos. Daher können wir hier ungleich genauer einstellen; wir können *ohne Fernrohr zwei aufeinander durchsichtige Bilder erhalten*; ein Umstand, der beim *Spiegelsextanten nur dann eintritt, wenn ein Fernrohr damit verbunden ist*.

Ich habe schon im Vorhergehenden erwähnt, daß die Bewegung der Prismen halb so groß ist als der entsprechende Naturwinkel. Abstrahiren wir nämlich von allen Brechungen, welche der Strahl bei seinem Uebergange von Luft in das Glas des Prismas und bei seinem Austritte von Glas in Luft erleidet, so können wir die Hypotenusenflächen unserer Prismen als einfach spiegelnde betrachten, und die doppelte Bewegung erklärt sich dann bei unserem Instrumente eben so wie beim Spiegelsextanten.

Digitized by Google

Eine andere Bedingung, welche die Genauigkeit des Instrumentes bedeutend unterstützt, ist die, daß die beiden Prismen anfänglich ein einziges bildeten und dann auseinander geschnitten so gestellt werden, daß die frühere Kante der einen Seite, welche wir a nennen wollen, mit der Kante b, mit jener der anderen Seite, zusammen komme.

Wir können nämlich nicht annehmen, daß die beiden kleineren Winkel des Prisma mit absoluter Genauigkeit $= 45^0$ seyen. Durch das oben erwähnte Verfahren wird aber ein daraus resultirender Fehler der Reflexion aufgehoben. Es sey z. B. in dem Dreiecke der Fig. 13, welche uns den Durchschnitt eines Prisma's darstellt, die Verschiedenheit so groß, daß der Winkel $\alpha = 50$, der Winkel $\beta = 40$ beträgt. Kommt nun ein Strahl senkrecht auf AB (um den einfachsten Fall zu setzen), so wird er ohne Brechung auf die Hypotenusenfläche AC treffen, und von dieser so reflectirt werden, daß er auch nach der Richtung C einen Winkel von 50^0 macht; er wird also auf die Fläche BC nicht mehr senkrecht treffen, folglich nur mit einer Brechung austreten können. Ziehen wir sein Einfallsloth, so wird er sich von diesem entfernen, weil er vom dichteren Medium in ein dünneres überging. Es wird so nach o' kommen, während er bei Gleichheit der beiden Winkel α und β nach o hätte kommen müssen.



Gehen wir nun zum anderen Prisma über, welches, als ein früherer Theil des ersten, genau dieselben Winkel haben muß. Ist dieß so gestellt, daß der Winkel α am Winkel β liegt, also daß ein senkrecht einfallender Strahl senkrecht auf BC treffen müßte, so wird er zwar wieder abgelenkt, aber aus leicht begreiflichen Gründen nach der entgegengesetzten Richtung; wir können also beide Fehler mit plus und minus bezeichnen; beide heben sich in der angegebenen Stellung der Prismen auf, d. h. die beiden Strahlen werden jetzt etwa so genau parallel in unser Auge kommen, als ob die Prismenwinkel die größte mathematische Schärfe hätten. Bei umgekehrter Stellung aber würde sich dieser Fehler jedesmal verdoppeln.

Die gewählte Differenz von 10^0 ist nur als Beispiel zu verstehen. Die wirkliche beträgt bei sorgfältiger Arbeit selten 10^0.

Digitized by Google

IV. Praktische Fälle.

Construction senkrechter Linien.

1. (Nivellement.) Stellen wir den Nonius unseres Instrumentes auf 90° und halten das Instrument an eine senkrechte Stange in einer uns bekannten Höhe, so können wir in einer gewissen Lage unseres Porrhometers den Treffpunkt unserer Stange mit einem Punkte eines aufrechten Gegenstandes zusammenfallen sehen. Dieser Punkt hat dann dieselbe Höhe wie das Instrument selbst. Hielten wir nämlich die Stange genau senkrecht, was durch ein kleines Fadenpendel leicht zu prüfen ist, so mußte die Visionslinie, 90° mit der Senkrechten bildend, genau horizontal seyn. Wir werden dieser Operation bei der Bestimmung der Höhe senkrechter Gegenstände benöthigt seyn, um am bequemsten ein rechtwinkeliges Dreieck herzustellen, dessen eine Kathete die Entfernung, dessen zweite die Höhe des Gegenstandes — weniger der Höhe des Instrumentes ist.

Verbinden wir eine Latte, welche getheilt ist ähnlich der Nivellirlatte des Distanzmessers, so kann man dieses Instrument als Nivellirinstrument gebrauchen. Die Einstellung des Winkels auf 90° hat dabei den Vortheil, daß sie ungleich bequemer und schneller ausgeführt werden kann, als das Horizontalstellen eines Diopters. Da uns kein Fernrohr zu Gebote steht (wenigstens nicht bei dem Instrumente der einfachsten Art, welches zunächst Gegenstand unserer Beschreibung ist), so können wir besonders auf größere Distanzen nicht genau ablesen, aber eine kleine Vorrichtung an der Latte kann diesem Uebelstande wenigstens theilweise abhelfen. Wir dürfen nur einen Inder von gehöriger Breite und intensiver Schwärze vom Beobachter an der Latte nach Signalen auf und nieder schieben lassen, bis er die geforderte Stelle einnimmt; der Stand wird dann vom Beobachter abgelesen. Die Latte braucht deßhalb auch nur fein getheilt zu seyn, so daß sie in einiger Entfernung ganz weiß erscheint; dadurch kann der Contrast weit größer werden und die Einstellung muß um so genauer seyn. Da die Benutzung des Porrhometers auch weit weniger umständlich ist, so können wir das Nivelliren nach kurzen Stationen vornehmen und dadurch hinlänglich ersetzen, was etwa durch ungenaues Einstellen verloren würde.

2. Haben wir auf einer Linie in einem gegebenen Punkte ein Perpendikel zu errichten, so stellen wir auch hier das Instrument auf 90°; halten aber dießmal das Porrhometer horizontal. Wird ein Punkt

Digitized by Google

in der Richtung der Standlinie von einem anderen der seitlich liegt, gedeckt, so müssen diese Punkte um 90° aus einander liegen, folglich ist die Linie, welche unseren Standpunkt und den seitlich beobachteten verbindet, ein Perpendikel auf der Standlinie.

Unser Porrhometer kann demnach die Stelle des Winkelspiegels vollkommen ersetzen.

3. Schwieriger ist es auf eine Linie ein Perpendikel zu fällen (wenn sie an einem Ende zugänglich ist, so können wir die Aufgabe immer so stellen, daß wir in diesem Punkte ein Perpendikel errichten). Unser Prismenporrhometer vermag diese Aufgabe nicht zu lösen; beim Linsenporrhometer aber sahen wir, daß die beiden rechtwinkelig auf einander stehenden Durchmesser dazu benützt werden konnten, wenn die Nebenumstände gestatteten die Standebene als horizontal anzunehmen. Wir können auch hier diese Methode anwenden; wir dürfen nämlich nur eine Glasplatte mit zwei auf einander senkrechten Linien ausführen. Das Verfahren bleibt dabei ganz das oben beschriebene. — Wie man in Fällen verfährt, wo auch dieses Verfahren wegen der Neigung der Standebene nicht eingeschlagen werden kann, siehe unten bei der Triangulation.

Die Construction paralleler Linien ist mit dem Errichten der Perpendikel ebenfalls möglich gemacht. Construiren wir auf einer Linie ein Perpendikel und dann ein zweites Perpendikel auf dem ersten, so muß dieses mit der gegebenen Linie parallel seyn.

Halbiren einer Linie.

Diese Aufgabe ist für uns besonders wichtig, weil dadurch die directe Messung bedeutend beschränkt wird. Wir können diese Aufgabe von zwei Standpunkten betrachten, je nachdem wir unsere Standlinie oder die andere Kathete unseres Visionsdreieckes halbiren wollen. Im ersten Fall verfahren wir als hätten wir auf der gegebenen Linie ein Perpendikel, und wählen unsere Stellung auf demselben so, daß uns die Linie unter einem unserer constanten Winkel erscheint, z. B. unter dem Winkel dem die Tangente 8 entspricht.

Sehen wir jetzt vom selben Standpunkt auf die Linie unter jenem Winkel, welcher die Tangente 4 bedingt, so haben wir den Halbirungspunkt dieser Linie im Instrument.

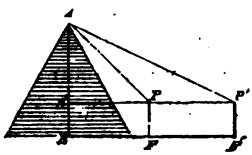
(Wählen wir andere Tangenten, so können wir die Linie auch nach andern Verhältnissen theilen).

1. Wollten wir unsere Standlinie halbiren, so ist das Verfahren ungefähr dasselbe. Aber anstatt unseren Standpunkt unverrückt zu

Digitized by Google

lassen, nähern wir uns der Linie so lange, bis wir dieselbe unter dem Winkel sehen, dem die große Tangente entspricht. Wir sehen z. B. die Linie vom Standpunkt A unter einem Winkel, der mit 2 auf der inneren Scala bezeichnet ist. Wir gehen jetzt der Linie so nahe, bis wir sie unter dem Winkel 4 sehen; in diesem Falle ist die Standlinie halbirt.

Diese Methode ist in zwei Fällen sehr wichtig. Erstens wenn die Standlinie nicht in ihrer ganzen Länge zugänglich ist, und das Hinderniß gerade in jenem Theile liegt, welcher der gegebenen Linie der nächste ist. Zweitens beim Messen aufrechter Gegenstände, Berge ꝛc., welche von schiefen Ebenen begränzt sind.



Es sey z. B. (Fig. 14) der schattirte Theil der beigegebenen Figur der Durchschnitt eines Berges. Wir finden zwar, daß wir ihn von P aus unter einem Winkel von 45^0 sehen, wissen daraus, daß $PB' = AB'$ seyn muß, aber können PB' nicht direct messen, weil ein Theil davon in den Berg fiel. Messen wir aber so wie Fig. 17 zeigt, so werden wir die direct meßbare $FF' = BF$ erhalten, und daraus leicht die Höhe von AB finden.[91]

Zusätze.

Außer diesen constructiven Fragen, welche wir soeben durchgegangen, auch die wichtigsten Fälle anzuführen welche bei der Benützung des Porrhometers Schwierigkeiten entgegenstellen, würde die Gränzen dieser Abhandlung weit überschreiten, und ist auch nicht wesentlich nöthig, da diese Hindernisse im allgemeinen dieselben sind, mit denen wir beim Gebrauche auch anderer Winkelinstrumente zu kämpfen haben.

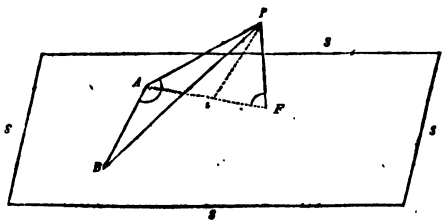
Eine kleine Skizze des Objectes der Messung und der begleitenden Verhältnisse, ein Entwurf unseres Operationsplanes ist das beste Mittel, auch in den complicirtesten Fällen sich zurechtzufinden.

Hier will ich nur noch auf einige Verhältnisse aufmerksam machen, welchen wir beim Porrhometer vorzüglich begegnen.

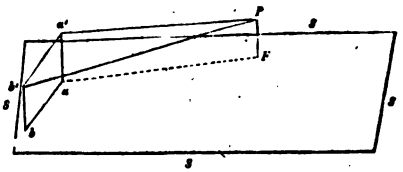
---

[91] Kehren wir das so eben beschriebene Verfahren um, so können wir die Verlängerung einer gegebenen Linie dieser gleich machen; eine Frage, welche ebenfalls im praktischen Leben häufig vorkommt.

Digitized by Google



1. Fällen wir (Fig. 15) von P (Stand des Instrumentes) einen Perpendikel PA auf AB (einer Linie welche in unserer Standebene liegt), so ist dieser größer als die Linie AF, größer also als jene Linie, deren Dimension wir durch directes Messen bestimmen. Da APB unser Visionswinkel ist, so müssen wir bei der Berechnung von AB die Linie AP, nicht AF berücksichtigen. Ist die Linie AB an beiden Enden zugänglich, so thun wir am besten an beiden Enden Stangen einzustellen, diese zu nivelliren; wir erhalten dann (Fig. 16) das Dreieck a′p b′, welches von diesem Fehler frei ist, da aF = a′p, wenn überhaupt die Ebene horizontal ist.



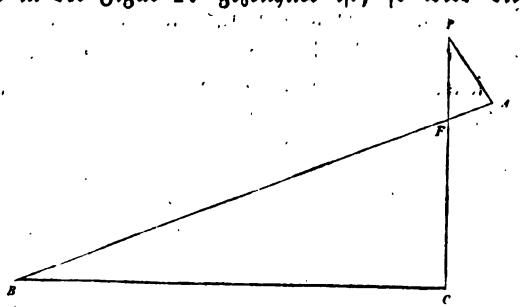
Dazu kömmt noch, daß wir mit den Stangen weit sicherer einstellen. Ist aber die Linie AB unzugänglich, oder finden wir es aus anderen Umständen, etwa weil die Punkte A und B durch tieferliegende Gegenstände kenntlich genug sind, überflüssig die Stangen dort aufzustellen, so können wir diesen kleinen Fehler leicht durch Rechnung vermeiden. In diesem Sinne wurde für die Höhe des Instrumentes von 5′ in der beigegebenen Tabelle die Differenz von der gemessenen Entfernung und jener Linie, welche in die Rechnung aufgenommen werden soll, dargestellt.

Digitized by Google

Tabelle Nr. II.

Höhe des Instrumentes 5 Par. Fuß.	AF	AP
	20	20,6
	25	25,4
	30	30,4
	40	40,3
	50	50,2
	60	60,2
	70	70,1
	80	80,1
	90	90,1
	100	100,1
	125	125,1
	150	150,08
	175	175,07
	200	200,06
	300	300,04
	400	400,03
	500	500,02

2. Ein Fehler ähnlicher Art wird begangen, wenn wir auf einer schiefen Ebene arbeiten. Wir stehen dort nicht auf der schiefen Ebene senkrecht, sondern auf einer horizontal gedachten PC B. Sehen wir abwärts, wie es in der Figur 17 gezeichnet ist, so wird die Linie FB



um das Stück Fx zu kurz; sehen wir nach aufwärts, so wird sie um dasselbe Stück zu lang werden. Der Werth dieses Fx bei einer Höhe des Instrumentes von 5′ ist folgender:

Digitized by Google

Tabelle Nr. III.

Höhe des Instrumentes 5 Par. Fuß.

Neigung.	F x.			Neigung.	F x.		
	Decimal.	Fuß.	Zoll.		Decimal.	Fuß.	Zoll.
1°	0,087	0	0	24°	2,033	2	0
2°	0,174	0	2	25°	2,110	2	1
3°	0,271	0	4	26°	2,191	2	2
4°	0,350	0	4	27°	2,269	2	4
5°	0,435	0	5	28°	2,347	2	4
6°	0,522	0	6	29°	2,424	2	5
7°	0,605	0	7	30°	2,500	2	6
8°	0,695	0	8	31°	2,575	2	7
9°	0,782	0	10	32°	2,649	2	7
10°	0,857	0	11	33°	2,723	2	8
11°	0,954	0	11	34°	2,795	2	10
12°	1,040	1	0	35°	2,867	2	11
13°	1,120	1	2	36°	2,938	3	0
14°	1,220	1	1	37°	3,009	3	0
15°	1,295	1	4	38°	3,078	3	1
16°	1,375	1	5	39°	3,146	3	1
17°	1,460	1	6	40°	3,240	3	2
18°	1,545	1	6	41°	3,280	3	3
19°	1,627	1	7	42°	3,345	3	4
20°	1,711	1	8	43°	3,409	3	5
21°	1,792	1	9	44°	3,473	3	6
22°	1,873	1	10	45°	3,535	3	6
23°	1,953	1	11				

Digitized by Google

Die in den letzten Spalten angegebenen Werthe sind demnach dem Werthe, welchen wir durch Messung für FB gefunden haben, mit plus oder minus hinzuzufügen, je nachdem wir abwärts oder aufwärts messen.

Aus der so berechneten Linie xB erhalten wir die Visionslinie CB nach dem vorletzten Schema.

Wir können diese Tabelle auch umgekehrt benutzen, um die Neigung einer Linie gegen den Horizont zu bestimmen. Wir visiren nämlich nach aufwärts und abwärts mit einem beliebigen Winkel, doch darf er bei beiden Operationen nicht gewechselt werden.

Wir werden die Höhe des Instrumentes nur meiner Linie von gewisser Größe nach beiden Seiten hin erblicken können; messen wir nun beide Theile, sowohl jenen nach abwärts, als jenen nach aufwärts, und subtrahiren den kleineren vom größeren, so wird uns das Fx zweimal als Rest bleiben.

$$\begin{array}{r} \text{Denn } FB + Fx \\ -(FB - Fx) \\ \hline 2Fx. \end{array}$$

Dividiren wir diesen Rest mit 2 und vergleichen das Resultat mit den Werthen von Fx in der vorausgehenden Tabelle, so werden wir dort die entsprechende Neigung finden. Diese Methode die Neigung zu finden, ist weit ungenauer als die oben angegebene durch Rechnung controlirte. Aber sie wird für geognostische Zwecke z. B. doch weit genauer seyn als die Neigungen, welche mit Anlegeklinometern bestimmt werden.

V. Das Prismenporrhometer als Distanzmesser und Triangulationsinstrument.

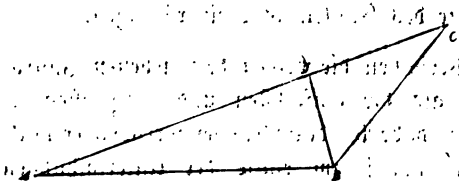
Wir haben schon oben gesehen, daß wir das Prismenporrhometer als Nivellirinstrument und Winkelspiegel benützen können. Es kann uns in gleicher Weise als Distanzmesser dienen. Stellen wir eine Latte in irgend einer uns bekannten Entfernung auf, so dürfen wir nur die Prismen in eine solche Lage bringen, daß der Strich, der uns die Entfernung auf der Latte angibt, und ihr Nullpunkt übereinanderfallen; wir bezeichnen uns nun den Stand des Instrumentes; sobald es wieder auf diesen Strich eingestellt ist, wird es dieselben Dienste leisten. Auch hier wie bei der Nivellirlatte wird es wegen des Ablesens besser seyn, einen schwarzen Index auf und nieder zu schieben. Doch wird es bei unserm Instrumente kaum nöthig werden, dasselbe als

Digitized by Google

Distanzmesser zu benützen, da seine Handhabung als Porthometer mir weit mehr Vortheile zu verschaffen scheint.

Auch bei Triangulationen können wir uns der constanten Winkel unseres Instrumentes bedienen, wenn wir uns nur ein wenig in der Wahl der Standorte behelfen wollen. Wir haben von 18 bis 90° neun Winkel, deren Genauigkeit wir geprüft haben; können wir bei der Triangulation irgend einen derselben benützen, so haben wir dieselbe Genauigkeit wie bei den Aufgaben, welche wir früher behandelten.

Die Forderung aber, einen von diesen Winkeln zu benützen, ist gewiß nicht unlöslich. Da in einem Dreiecke wenigstens zwei Winkel kleiner als 90° sind, da Winkel unter 18° auch leicht vermieden werden können, so läßt sich das Porrhometer auch zu diesem Zwecke mit Vortheil benützen.



Es sey z. B. (Fig. 18) AB eine trigonometrische Basis. Wir können von A in der Richtung C leicht eine Linie finden, welche mit AB einen unserer Winkel macht; soll aber örtlicher Verhältnisse wegen der Punkt C ungefähr jene Lage haben, welche er in der beigefügten Zeichnung behauptet, so können wir den Winkel B nicht direct bestimmen, weil er über 90° beträgt.

Man müßte denn auf AB in B ein Perpendikel errichten, den Fußpunkt y desselben markiren, und ein C wählen, auf der Linie AC eine Stange nähernd oder entfernend, bis es die geforderte Lage hat. Die Linie AC muß während der Beobachtung dadurch fixirt werden, daß man eine Stange ungefähr in der Mitte aufstellt.

Einfacher ist die Arbeit, wenn wir von A nicht nach B, sondern gegen C gehen, und durch richtige Wahl desselben den Winkel bei C einem Winkel unseres Instrumentes gleich machen. Wir werden nach dieser Methode vielleicht genöthigt seyn, unser Dreieck hie und da etwas kleiner zu machen; allein es wird uns dieß bei der Bequemlichkeit unseres Instrumentes sehr leicht werden.

Schluß.

Man könnte das Princip der constanten Winkel auch noch auf Meßinstrumente von andern Formen anwenden. Die einfachste Art

Digitized by Google

z. B. wäre ein Mikrometer wie im Linsenporrhometer, von etwa derselben großen Dimensionen. Würde man dieses auf einen kleinen Balken, der am untern Rand der Augenhöhle fest angesetzt wird, nähern oder entfernen, und die Stände für gewisse Winkel markiren, so hätte man ungefähr das einfachste, wenn auch nicht das exacteste Instrument dieser Art. Auch das Linsenporrhometer ließe sich in der Art abändern, daß statt der Concavlinse eine convexe angewandt würde. Wir erhielten dann ebenfalls (verkehrte) verkleinerte Bilder und könnten, da die vordere Vereinigungsweite hier nicht imaginär ist, das Mikrometer gerade in dieser aufstellen. Das letztere wäre in der Beziehung wichtig, weil dann keine Parallaxe und keine so große Anstrengung beim Zusammensehen von Bild und Mikrometer zu fürchten wäre. Allein entfernen wir das Mikrometer von der Linse, so können wir schwerlich einen Winkel von 63° 2c. herstellen ohne bedeutend starke Verkleinerung; letztere würde dafür die Schärfe des Einstellens beeinträchtigen.

Ich habe nach manchen Versuchen die beiden beschriebenen Instrumente, besonders das letztere, als die einfachsten und bequemsten erkannt. Bei vielen Experimenten habe ich das Prismenporrhometer praktisch untersucht und manche Kleinigkeit im Laufe der Untersuchungen geändert; an der gegenwärtigen Form konnte ich bis jetzt nichts Störendes und Unbequemes bemerken. Wollte man das Instrument vergrößern, so könnte man leicht einen kleinen Achromaten, etwa von achtfacher Vergrößerung, damit verbinden; dabei müßte aber auch der getheilte Kreis einen größeren Radius erhalten.

Ich hoffe das Instrument wird bei seiner compendiösen Form und der Bequemlichkeit der Handhabung bald eine größere Verbreitung erlangen. Sollten Praktiker beim Gebrauch desselben Mängel entdecken, welche mir bisher entgiengen, so bitte ich um gefällige Mittheilung derselben.

Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 1, Linsenporrhometer; Fig. 2, Prismenporrhometer; beide in natürlicher Größe.

Digitized by Google

Nr. IV.

Tabelle der Sinusse und Tangenten.

In der Spalte „D 1'" ist der mittlere Unterschied angegeben, welcher auf 1 Minute fällt. Die Einheiten der Minutenspalten haben den Werth 0,000 n.

Grad.	Sinus.	D 1'	Cosinus.	D 1'	Tangent.	D 1'	Cotangent.	D 1'	Grad.
0	0,0000		1,0000		0,0000		infinit.		90
		2,9		0,03		2,9		—	
1	0175		0,9998		0175		57,2900		89
		2,9		0,08		2,9		4775,6	
2	0349		9994		0349		28,6363		88
		2,9		0,13		2,9		1759,2	
3	0523		9986		0524		19,0811		87
		2,9		0,18		2,9		794,7	
4	0698		9976		0699		14,3007		86
		2,9		0,23		2,9		478,4	
5	0872		9962		0875		11,4301		85
		2,9		0,28		2,9		319,4	
6	1045		9945		1051		9,5144		84
		2,9		0,33		2,9		228,3	
7	1219		9925		1228		8,1443		83
		2,9		0,38		3,0		171,6	
8	1392		9903		1405		7,1154		82
		2,9		0,43		3,0		133,6	
9	1564		9877		1584		6,3138		81
		2,9		0,48		3,0		107,1	
10	1736		9848		1763		5,6713		80
		2,9		0,53		3,0		87,9	
11	1908		9816		1944		1446		79
		2,9		0,58		3,0		73,3	
12	2079		9781		2126		4,7046		78
		2,8		0,63		3,1		62,6	
13	2250		9744		2309		3315		77
		2,8		0,68		3,1		53,6	
14	2419		9703		2493		0108		76
		2,8		0,73		3,1		46,0	
15	2588		9659		2679		3,7321		75
		2,8		0,78		3,1		40,8	
16	2756		9613		2867		4874		74
		2,8		0,83		3,2		36,1	
17	2924		9563		3057		2709		73
		2,8		0,88		3,2		32,2	
18	3090		9511		3249		0777		72
		2,8		0,92		3,2		29,0	
19	3256		9455		3443		2,9042		71
		2,7		0,97		3,3		26,1	
20	3420		9397		3640		2,7475		70
		2,7		1,0		3,3		23,7	
21	3584		9336		3839		6051		69
		2,7		1,1		3,4		21,7	
Grad.	Cosinus.	D 1'	Sinus.	D 1'	Cotangent.	D 1'	Tangent.	D 1'	Grad.

Digitized by Google

Grad.	Sinus.	D 1′	Cosinus.	D 1′	Tangent.	D 1′	Cotangent.	D 1′	Grad.
22	0,3746		0,9272		0,4040		2,4751		68
		2,7		1,1		3,4		19,4	
23	3907		9205		4245		3559		67
		2,7		1,2		3,5		18,3	
24	4067		9135		4452		2460		66
		2,6		1,2		3,5		16,9	
25	4226		9063		4663		1445		65
		2,6		1,3		3,6		15,7	
26	4384		8988		4877		0503		64
		2,6		1,3		3,6		14,6	
27	4540		8910		5095		1,9626		63
		2,6		1,3		3,7		13,6	
28	4695		8829		5317		8807		62
		2,6		1,4		3,8		12,8	
29	4848		8746		5543		8040		61
		2,5		1,4		3,8		11,5	
30	5000		8660		5774		7321		60
		2,5		1,5		3,9		11,3	
31	5150		8572		6009		6643		59
		2,5		1,5		4,0		10,7	
32	5299		8480		6249		6003		58
		2,5		1,6		4,1		10,0	
33	5446		8387		6494		5399		57
		2,4		1,6		4,2		9,6	
34	5592		8290		6745		4826		56
		2,4		1,6		4,3		9,0	
35	5736		8192		7002		4281		55
		2,4		1,7		4,4		8,6	
36	5878		8090		7265		3764		54
		2,3		1,7		4,5		8,2	
37	6018		7986		7536		3270		53
		2,3		1,8		4,6		7,8	
38	6157		7880		7813		2799		52
		2,3		1,8		4,7		7,5	
39	6293		7771		8098		2349		51
		2,2		1,8		4,9		7,2	
40	6428		7660		8391		1918		50
		2,2		1,9		5,0		6,9	
41	6561		7547		8693		1504		49
		2,2		1,9		5,2		6,6	
42	6691		7431		9004		1106		48
		2,1		2,0		5,3		6,4	
43	6820		7314		9325		0724		47
		2,1		2,0		5,5		6,2	
44	6947		7193		9657		0355		46
		2,1		2,0		5,7		5,9	
45	0,7071		0,7071		0,0000		1,0000		45
Grad.	Cosinus.	D 1′	Sinus.	D 1′	Cotangent.	D 1′	Tangent.	D 1′	Grad.

Digitized by Google

XCII.

Beschreibung eines Hebers mit unterbrochenem Ausfluß der Flüssigkeit, welcher zum Waschen von Niederschlägen dient; von N. Bloch.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Mai 1849, S. 126.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Dieser Apparat zum Auswaschen der Niederschläge in Laboratorien ist sehr einfach construirt und leicht zu behandeln; er besteht:

1) aus einem eigentlichen Heber, A, Fig. 21;

2) aus einer ihn umhüllenden Röhre B, welche ich die regulirende nenne.

Nachdem diese zwei Röhren ineinander gesteckt sind, versieht man sie mit einem guten Pfropf und befestigt sie auf einer Flasche, welche mit destillirtem Wasser gefüllt ist, wie es die Abbildung zeigt.

Um den Apparat in Gang zu setzen, füllt man die Flasche bis auf eine beliebige Höhe mit Wasser, befestigt in ihrem Hals mittelst des Pfropfs den Heber und saugt ihn mit dem Mund an. Man stellt dann den Trichter unter den Heber, so daß das Ende der regulirenden Röhre den Spiegel des Wassers im Trichter berührt. Nun ist der Apparat in Gang. Der Heber A functionirt nämlich in Folge des Drucks der Säule CD plus desjenigen der Längendifferenz der zwei Schenkel GH (Bisher setzen wir voraus, daß die Mündung der regulirenden Röhre frei ist und die Luft durch das Innere der Röhre B zutritt, um das Wasser der Flasche zu verdrängen.) Sobald das Ende der regulirenden Röhre versperrt ist, indem es den Spiegel des Wassers im Trichter berührt, functionirt der Heber noch so lange, bis der Druck der inneren Luft plus dem Druck der Wassersäule CD und demjenigen der Säule GH, gleich ist dem äußeren atmosphärischen Druck. In diesem Augenblick hält der Heber an.

Der Druck der äußeren Luft ist gleich dem Druck der inneren Luft plus dem Druck der Säule CD und demjenigen der Säule GH.

Der Druck der inneren Luft ist gleich dem Druck der äußeren Luft minus dem Druck der Wassersäule (CD + GH). Da die regulirende Röhre durch einen flüssigen Körper abgesperrt ist, so muß diese Flüssigkeit, welche von derselben Beschaffenheit wie die in der Flasche enthaltene ist, in der regulirenden Röhre auf eine Höhe steigen genau

Digitized by Google

gleich dem Sinken der in der Flasche enthaltenen Luft; dieses Sinken ist, wie wir gesehen haben, CD + GH oder EF + FI.

Sobald der Wasserspiegel im Trichter sinkt, muß auch die in der umhüllenden Röhre enthaltene Wassersäule IE sinken, so daß die Luft Zutritt erhält. Auf diese Art findet eine Unterbrechung statt und man erhält einen constanten Wasserspiegel.

Das Biegen der zwei concentrischen Röhren ist sehr leicht zu bewerkstelligen. Man steckt die Röhren, während sie noch gerade sind, ineinander. Alsdann füllt man ihren Zwischenraum mit ganz trockenem Sande an und biegt sie auf gewöhnliche Art über glühenden Kohlen.

Derselbe Apparat kann auch zum Filtriren und zum Abdampfen einer großen Menge Flüssigkeit angewandt werden. Man füllt dann die Flasche mit der abzudampfenden oder zu filtrirenden Flüssigkeit und setzt den Heber mit dem Filter oder dem Abdampfgefäß auf angegebene Weise in Verbindung.

Ich ließ mir einen Apparat, welcher auf demselben Princip beruht, und den Zweck hat unter jedwedem Druck einen constanten Wasserstand zu erzielen, für Frankreich unter dem Namen réservoir à écoulement intermittent patentiren.

XCIII.

Die Thierkohle als Reinigungsmittel des Wassers zum häuslichen Gebrauch; von Mozière.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Febr. 1849, S. 66.

Die entfärbende und desinficirende Eigenschaft der Kohle, durch welche noch so verdorbenes und schmutziges Wasser wieder trinkbar gemacht werden kann, ist bekannt.

Außerdem besitzt die Kohle das Vermögen, dem Wasser die Kalksalze und die meisten salzigen Substanzen zu entziehen; diese Eigenschaft derselben wurde im J. 1822 von Payen entdeckt, welcher fand, daß sie nur die Thierkohle besitzt. Schüttelt man Kalkwasser mit gepulverter Thierkohle und filtrirt es nach einigen Minuten, so erhält man eine Flüssigkeit ohne alle alkalischen Eigenschaften, welche weder von Veilchensyrup grün gefärbt, noch durch Oxalsäure getrübt wird. Diese Eigenschaft der Thierkohle, von welcher ich mich durch mehrere Versuche überzeugte, benutzte Hr. Gibrardin, um dem Wasser neugebauter Eisernen

Digitized by Google

jenen unangenehmen Geschmack zu nehmen, welcher es auf lange Zeit unbrauchbar macht.

Bekanntlich pflegt man, um dem Einsickern des Wassers zu begegnen, den Boden der Cisterne mit Kalkmörtel und Cement zu pflastern und ihre Mauern mit Kalk- oder Kieselsteinen aufzuführen, die mit Kalk oder Cement verbunden oder mit hydraulischem Kalk überzogen werden. Das in der ersten Zeit in diesen Cisternen stehende Wasser sättigt sich aber mit Kalk aus den Wänden und eignet sich dann kaum zum häuslichen Gebrauche. Es ist mir, sagt Hr. Girardin, ein Fall bekannt, wo das wiederholte Ausleeren der Cisterne in der Hoffnung, daß der im Cement in Ueberschuß vorhandene Aetzkalk bald erschöpft seyn werde, nach mehr als sechs Monaten gar nichts geholfen hatte. Ich empfahl, etwa 24 Pfund gepulverte Thierkohle (Knochenkohle) hineinzuwerfen und dieß hatte den besten Erfolg, indem schon nach einigen Tagen das Wasser keinen Kalk mehr enthielt. Seit 10 Jahren nun gab die Cisterne immer sehr gutes Wasser. Spätere Versuche ergaben, daß das beste Mengenverhältniß der in eine neugebaute oder frisch cementirte Cisterne zu werfenden Thierkohle 3 Pfd. auf 100 Pfd. Wasser ist.

Solcher Beispiele gibt es mehrere.

Auf gleiche Weise könnten die Landleute das Wasser ihrer Reservoirs, welches durch Berührung mit dem Dünger oft ganz faul und stinkend wurde und so dem Vieh gegeben wird, mit geringen Kosten vollkommen desinficiren.

Daß kalkhaltiges Wasser, mit welchem weder Hülsenfrüchte gekocht, noch Seife aufgelöst werden kann, für die Verdauung nicht zuträglich seyn kann und Magenbeschwerden verursachen muß, ist einleuchtend. Durch Filtriren über Thierkohle ist auch hier abzuhelfen.

Auf folgende Weise ließe sich ein Filtrirbrunnen wohlfeil herstellen. Man theilt ein Faß durch mit seinem Boden parallele Scheidewände in drei Abtheilungen; in die oberste gießt man das zu filtrirende Wasser; die zweite müßte eine Schicht Thierkohle zwischen zwei Sandschichten, zusammen in Wollenzeug eingeschlagen, enthalten; die unterste Abtheilung hat das filtrirte Wasser aufzunehmen und wäre, damit das Wasser die Luft wieder absorbiren kann, welche ihm die Kohle entzog, an ihrem oberen Theil mit Oeffnungen zu versehen, durch welche Luft einzieht, während das Wasser aus der mittlern Abtheilung auf eine am untern Boden befestigte Scheibe auffällt, welche letztere durch die Zertheilung des Wassers dazu beiträgt, daß das Wasser die zu seiner Trinkbarkeit nothwendige Luft wieder aufnimmt. Den Boden der obern Abtheilung hätte eine Art Brause zu bilden, durch welche etwa im Wasser enthaltene feste Körper aufgehalten würden. Ein an der Seite der untern

Digitized by Google

Abtheilung angebrachter Hahn dient zum Ablassen des Wassers. — So filtrirtes Wasser hat einen guten Geschmack, verursacht durchaus keine Magenbeschwerden und bleibt beim Kochen durchsichtig; die Gemüse kochen sich darin sehr gut und es löst Seife vollkommen auf.

CXIV.

Ueber den Wassergehalt der Schwefelsäure; von A. Bineau.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Mai 1849, S. 123.

Um dem Wunsch mehrerer Fabrikanten zu entsprechen, habe ich eine neue Tabelle angefertigt, welche die den Baumé'schen Aräometergraden entsprechende wirkliche Stärke der wasserhaltigen Schwefelsäure angibt. Sie folgt unten und bezieht sich natürlich auf reine Säuren; übrigens habe ich ungeachtet der in der käuflichen Schwefelsäure enthaltenen fremdartigen Substanzen nur Abweichungen von einigen Tausendsteln gefunden, als ich die Resultate einer genauen Analyse mit denjenigen verglich, welche sich aus der Dichtigkeit der käuflichen Säuren — nach ihrer Verdünnung mit beiläufig dem dritten Theil ihres Gewichts Wasser bestimmt — ergaben.

Bei der früher mitgetheilten Tabelle (polytechn. Journal Bd. CXI S. 207) ging ich von der Annahme aus, daß die im Handel vorkommende concentrirte (englische) Schwefelsäure 5 Proc. überschüssiges Wasser enthält. Diese Voraussetzung war aber eine willkürliche, und gründete sich auf Versuche, welche ich schon vor längerer Zeit angestellt habe. Ich habe kürzlich Schwefelsäure aus verschiedenen (französischen) Fabriken untersucht und dabei folgende Resultate erhalten.

Vier Säuren aus derselben Fabrik, wie sie in den Handel kommen, enthielten an Schwefelsäurehydrat (mit 1 Aequivalent Wasser) 92,6, 92,5, 93,6, 92,6 Procent. Das Product einer zweiten Fabrik enthielt 92,6 und dasjenige einer dritten 94,6 Procent. Das Mittel dieser sechs Zahlen ist 93,1.

Den Fabrikanten von Indigkarmin wird eine besondere Sorte von Schwefelsäure geliefert. Ich fand in solcher bei der Untersuchung von drei verschiedenen Proben 97,5, 97,2 und 97,1 Proc. Schwefelsäurehydrat. Zum Auflösen des Indigs ist es allerdings nothwendig, daß die Säure sehr concentrirt ist.

Aus folgender Tabelle ersieht man den Gehalt der verdünnten Schwefelsäure sowohl an concentrirter Säure (Schwefelsäure mit 1 Aeq. Wasser) als an wasserfreier Säure.

Digitized by Google

Aräometer-Grad.	Dichtigkeit.	Bei 0° Temperatur.		Bei 12° R. Temperatur.	
		Procente concentrirter Säure (mit 1 Aeq. Wasser).	Procente wasserfreier Säure.	Procente concentrirter Säure (mit 1 Aeq. Wasser).	Procente wasserfreier Säure.
0					
5	1,036	5,1	4,2	5,4	4,5
10	1,075	10,3	8,4	10,9	8,9
15	1,116	15,5	12,7	16,3	13,3
20	1,161	21,2	17,3	22,4	18,3
25	1,209	27 2	22,2	28,3	23,1
30	1,262	33,6	27,4	34,8	28,4
33	1,296	37,6	30,7	38.9	31,8
35	1,320	40,4	33,0	41,6	34,0
36	1,332	41,7	34,1	43,0	35,1
37	1,345	43,1	35,2	44,3	36.2
38	1,357	44,5	36,3	45,5	37,2
39	1.370	45 9	37,5	46.9	38,3
40	1,383	47,3	38,6	48,4	39,5
41	1,397	48,7	39,7	49,9	40.7
42	1,410	50,0	40,8	51,2	41,8
43	1,424	51,4	41.9	52,5	42,9
44	1,438	52,8	43,1	54,0	44.1
45	1,453	54,3	44,3	55,4	45,2
46	1,468	55,7	45,5	56,9	46,4
47	1,483	57,1	46,6	58,2	47,5
48	1,498	58,5	47,8	59.6	48,7
49	1,514	60 0	49 0	61,1	50,0
50	1,530	61,4	50,1	62,6	51,1
51	1,546	62,9	51,3	63,9	52,2
52	1,563	64,4	52,6	65,4	53,4
53	1,580	65,9	53,8	66,9	54,6
54	1,597	67,4	55,0	68,4	55,8
55	1,615	68,9	56,2	70,0	57.1
56	1,634	70,5	57,5	71,6	58,4
57	1,652	72,1	58,8	73,2	59,7
58	1.671	73,6	60,1	74,7	61,0
59	1,691	75,2	61,4	76,3	62,3
60	1,711	76,9	62,8	78,0	63,6
61	1,732	78,6	64,2	79,8	65,1
62	1,753	80.4	65,7	81,7	66,7
63	1,774	82,4	67,2	83,9	68,5
64	1,796	84,6	69,0	86,3	70,4
65	1.819	87,4	71,3	89,5	73,0
65,5	1,830	89,1	71,2	91,8	74,9
65,8	1,837	90,4	73,8	94,5	77,1
66	1,842	91,3	74,5	100,0	81,6
66,2	1,846	92,5	75,5	—	—
66,4	1,852	95,0	77,5	—	—
66,6	1,857	100,0	81,6	—	—

Berichtigung.

Der Verfasser berichtigt nachträglich die in seiner früheren Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXI S. 209 vorkommende Formel:

anstatt $a = d + 0{,}0006\,t - 0{,}788$

lese man $a = \dfrac{d + 0{,}0009\,t - 0{,}788}{1.2}$.

Digitized by Google

XCV.

Bestimmung des Milchzuckers vermittelst des Soleil'schen Saccharimeters, um den Gehalt der Milch zu erfahren; von Hrn. Poggiale.

Aus den Comptes rendus, Mai 1849, Nr. 19.

Dieses neue Verfahren gründet sich auf die optischen Eigenschaften des gut geklärten Milchwassers (Molken); ich benutze dazu Soleil's Polarisationsapparat.[92] Um den Versuch zu machen, bringt man zuerst die Milch mittelst Essigsäure, und bei einer Temperatur von 32 oder 40° Reaumur zum Gerinnen, filtrirt hierauf und versetzt die filtrirte Flüssigkeit mit einigen Tropfen essigsauren Bleies, welche einen reichlichen Niederschlag verursachen. Durch wiederholtes Filtriren erhält man eine vollkommen durchsichtige Flüssigkeit, welche sich zu derartigen Untersuchungen ganz gut eignet. Nachdem das Milchwasser so hergestellt ist, gibt man es in ein Beobachtungsrohr von 22 Centimeter Länge, verschließt letzteres und bringt es auf das Instrument, um den Drehungswinkel der Zuckerflüssigkeit zu erfahren. Hat man z. B. 28 Grade gefunden, so braucht man nur die unten mitgetheilte Tabelle nachzusehen, um das Gewicht des in 1 Liter Molken enthaltenen Zuckers zu haben. Zu demselben Resultat gelangt man mittelst folgender Proportion:

$$100 : 201{,}90 = 28 : x$$

$$x = 56{,}53,$$

d. h. daß in diesem Falle 1000 Gramme Molken $56\frac{53}{100}$ Gram. Zucker enthalten. 201,90 ist die Quantität Milchzucker, welche in destillirtem Wasser aufgelöst und auf das Volum von 1000 Kubik-Centimetern gebracht, die Ebene des polarisirten Lichtes um einen Winkel von 100 Graden dreht. Nach den Untersuchungen des Hrn. Clerget[93] bewirken 164,71 Gram. Rohrzucker denselben Drehungswinkel.

Ich habe eine Tabelle berechnet, welche von 1 bis 100° die in 1 Liter Molken enthaltene Zuckermenge angibt; ich theile hier aber nur die für die Praxis nöthigen Zahlen mit. Die erste Columne der Ta-

---

92 Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CVII S. 343.

93 Polytechn. Journal Bd. CIV S. 344.

Digitized by Google

belle enthält die gefundenen Grade und die zweite das Gewicht des Zuckers.

Gefundene Grade.	Zuckermenge in 1 Liter Molken. Gramme.	Gefundene Grade.	Zuckermenge in 1 Liter Molken. Gramme.	Gefundene Grade.	Zuckermenge in 1 Liter Molken. Gramme.
0 18	36,34	0 23	46,43	0 28	56,53
19	38,36	24	48,45	29	58,55
20	40,38	25	50,47	30	60,57
21	42,39	26	52,49	31	62,58
22	44,41	27	54,51	32	64,60

Ich erinnere, daß nach meinen Versuchen (S. 367 in diesem Bande des polytechn. Journals) 1000 Gramme Molken nahezu 57 Gramme Milchzucker enthalten. Dieses Verhältniß entspricht nach der Tabelle nahezu 28 Graden, man muß aber einen Nachlaß von 2 bis 3 Graden gestatten. Die im Handel vorkommende Milch zeigt am Saccharimeter nur 19 bis 23 Grade.

XCVI.

Neues Verfahren des Weinbaues; von J. Persoz. [94]

Aus dem Journal de Pharmacie, März und April, 1849.

Der Erfolg, welchen ich von künstlich zubereiteten Düngern bei einigen Zierpflanzen hatte, veranlaßte mich, solche Versuche im Interesse wichtigerer, nämlich landwirthschaftlicher Zwecke anzustellen; ich wählte den Weinbau zum Gegenstand meiner Versuche.

[94] Das Wesentliche dieser künstlichen Cultur des Weinstocks wurde bereits im polytechn. Journal Bd. CXI, S. 231 mitgetheilt; bei der Wichtigkeit des Gegenstandes lassen wir hiemit eine ausführlichere Beschreibung des Verfahrens nebst seiner wissenschaftlichen Begründung nachfolgen. Der Verfasser hat dasselbe in einer Broschüre veröffentlicht, welche den Titel führt: Nouveau procédé pour la culture de la vigne; par J. Persoz. In 8° avec 2 pl. in-4° gravées en taille douce. Prix: 1 fr. 50 c. (Chez Victor-Masson).

Digitized by Google

Im Jahr 1846 veröffentlichte ich das Resultat der gleichzeitigen Pflege zweier Weinstöcke, wovon der eine mit phosphorsauren Salzen behandelt, der andere sich selbst überlassen wurde (polytechn. Journal Bd. CV S. 65). Der erste von sehr kräftigem Wachsthum, war mit Trauben bedeckt; der andere hingegen trug keine einzige Frucht. Seitdem fuhr jener fort, jedes Jahr eine Menge Trauben zu tragen; jedes Fruchtholz oder jeder Trieb, deren stärkster in Länge und Dicke eine Schwanenfeder, und die mittlern eine Gansfeder nicht übertrafen, trug immer wenigstens 2, oft 5, gewöhnlich 3 Trauben, welche alle den Vergleich mit den besten Gutedeltrauben bestanden.

Um diesen ersten Versuch zu vollenden, behandelte ich letztes Frühjahr den Musterstock, welcher keinen künstlichen Dünger erhalten und nie mehr als einige Trauben getragen hatte, ebenso wie denjenigen, welchem er zur Vergleichung gedient hatte, und so bedeckte er sich diesen Herbst mit Früchten zur Verwunderung aller Personen, welche den vergleichenden Versuchen gefolgt waren.

Der Grundsatz von welchem ich ausging, ist sehr einfach; es gibt nämlich keinen Wein, welcher nicht Weinstein enthielte; soll daher die Pflanze Weinsteinsäure erzeugen, so muß ihr nothwendig das erforderliche Kali geliefert werden. Um nun den Weinstock damit zu versehen, muß das Kalisalz in einem Zustand angewandt werden, wo die Wurzeln es assimiliren können, ohne daß die Pflanze darunter leidet, und überdieß die geeignetste Zeit dazu bestimmt werden. Nachdem ich (in der oben angeführten Mittheilung) den Zustand angegeben hatte, in welchem das Kalisalz angewandt werden muß, hatte ich noch den Einfluß der Ammoniaksalze oder salpetersauren Salze bei der Vegetation und den Zeitpunkt zu bestimmen, wo das Kalisalz in Wirkung treten soll.

Es scheint fest zu stehen, daß die zur Vegetation unentbehrlichsten Agentien die phosphorsauren Salze, der kohlensaure Kalk und das kieselsaure Kali sind.

Aus der merkwürdigen Wirkung der ammoniakalischen Salze unter gewissen Umständen (man vergl. darüber die Abhandlungen des Hrn. Schattenmann (im polytechn. Journ. Bd. XCI S. 218 und Bd. CIV S. 213), hat man, ohne weitere Beweise als die Elementaranalysen, den Satz abgeleitet, daß Ammoniak durch den Stickstoff, welchen es liefert, direct auf die Pflanze wirke; wenn dem also wäre, so würden die Ammoniaksalze überall dieselbe unbestreitbare Wirkung hervorbringen; da dieß nun aber nicht der Fall ist, so ist es wahrschein-

Digitized by Google

licher, daß die Wirkung dieser Salze nur eine mittelbare ist. Ich werde die Gründe davon darzulegen suchen.

Welches Ammoniaksalz man an den Fuß einer Pflanze gießen mag, das salzsaure, schwefelsaure oder essigsaure, so bemerkt man nach einigen Tagen auf der Oberfläche der Erde und auf der begossenen Stelle selbst eine weiße Kruste, welche alle physischen und chemischen Eigenschaften der Kreide (des kohlensauren Kalks) hat.

Befindet sich nun Kreide unter den Producten der Einwirkung eines Ammoniaksalzes auf die Pflanzenerde, so muß das Ammoniak zeitweise sich im Zustand des kohlensauren Salzes befunden haben; die zeitweise Bildung dieses Salzes aber anerkennen, heißt eine secundäre und später erfolgende Reaction annehmen, indem bekanntlich das kohlensaure Ammoniak mit Kali- oder Natronsalzen (salzsauren, schwefelsauren und salpetersauren) nicht in Berührung kommen kann, ohne sie zu zersetzen und eine entsprechende Menge kohlensaures Kali oder Natron zu erzeugen.

Während wir in Folge der Leichtigkeit, womit der phosphorsaure und kohlensaure Kalk auflöslich und fähig werden kann in den Gefäßen zu circuliren, um in denselben dann unlöslich zu werden, die hohe Wichtigkeit der Functionen dieser beiden Agentien leicht begreifen, wurde es uns schwer, die Rolle der Kieselerde, welche sich in manchen Pflanzen in so großer Menge vorfindet, zu erklären. Wie in der Natur Auflösungen von Kieselerde entstehen, ist leicht nachzuweisen, denn die Feldspathgebirge sind beständig im Verwittern und in Zersetzung begriffen, um einerseits Thone, andererseits kieselsaures Kali und Natron, welche aufgelöst bleiben, zu erzeugen. So kann also die Kieselerde als kieselsaures Alkali durch das Wasser in die Gefäße der organischen Wesen geführt werden; auf welche Weise wird sie aber in Freiheit gesetzt? Bisher haben die Chemiker nur den Säuren das Vermögen zuerkannt, die kieselsauren Salze zu zersetzen; einen solchen Grundsatz aufstellen, heißt aber das Freiwerden der Kieselerde völlig unerklärlich machen. Das phosphorsaure Salz der Knochen wird offenbar unter dem Einfluß eines Alkali's abgesetzt, weil es ein basisches Salz ist. Jenes im Gerippe der Pflanzen wird unter gleichen Umständen abgesetzt, nur erfolgt die Ablagerung meistens durch eine langsame und secundäre Einwirkung des kohlensauren Kalks. Wenn nun in beiden Fällen die Ablagerung nur durch Dazwischenkunft eines basischen Körpers erklärt werden kann, wie ist der Antheil zu erklären, welchen die Kieselerde an der Bildung der Zellen zugleich mit dem phosphorsauren und kohlensauren Kalk nimmt? Ich glaube die Lösung dieser Frage nebst jener hinsichtlich der Rolle des Kochsalzes in der Landwirthschaft gefunden zu haben.

Digitized by Google

Welchen Einfluß übt also das Kochsalz beim Feldbau aus oder mit andern Worten, welche Einwirkung hat es auf das Wachsthum? Es unterliegt keinem Zweifel, daß wenn kohlensaures Ammoniak vorhanden ist, das Kochsalz kohlensaures Natron liefern kann; man kann sich also das Kochsalz von diesem Gesichtspunkte aus schon als eine Quelle eines starken Alkali's vorstellen; allein diese Wirkung ist nur eine untergeordnete neben der geheimnißvollen und wichtigen Rolle, die ich ihm zuschreibe. Sobald nämlich das Kochsalz mit dem kieselsauren Kali (Fuchs'schen Wasserglas) in Berührung kommt, wird auch die Kieselerde schon ausgeschieden; nur wenn diese Ausscheidung in Gegenwart einer großen Menge Wassers erfolgt, bleibt die Kieselerde aufgelöst und bildet dann bei der freiwilligen Verdunstung eine durchsichtige Gallerte; erfolgt die Abscheidung aber in Gegenwart einer großen Menge Salzes, so schlägt sie sich als ein undurchsichtiges Pulver nieder. Auf diese Weise erklärt sich die kräftige und unmittelbare Wirkung, welche das Kochsalz, in gehöriger Menge angewandt, stets beim Anbau solcher Pflanzen ausübt, welche der Kieselerde zur Bildung ihres Gerippes bedürfen (wie die Grasarten).

Meine ersten Versuche mit der Cultur des Weinstocks stellte ich, wie gesagt, mit Individuen von kräftigem Wuchs an. Da die Stöcke schon eine gewisse Entwickelung hatten, so hatten eben dadurch die Kalisalze eine minder starke Einwirkung auf dieselben; andererseits gelangten diese Salze bei ihrer geringen Auflöslichkeit zu langsam an die Wurzeln der Pflanzen, als daß ich ihre ganze Einwirkung hätte bemessen können.

Als ich dieselben Versuche mit jungen Stöcken wiederholte und mich dazu einer größern Dosis Kalisalzes bediente, sah ich nicht ohne Verwunderung, daß das Wachsthum, weit entfernt eine starke Entwickelung zu nehmen, im Gegentheil an Kraft verlor, und die Individuen verkrüppelten. Der Ueberschuß an Kalisalzen that hier die Wirkung des Kochsalzes auf die zufällig in salzigem Boden wachsenden Pflanzen; bekanntlich leidet das Wachsthum der letzteren so sehr, daß einige Botaniker besondere Species aus ihnen machten. In Anbetracht alles dessen kam ich auf den Gedanken, den Bau des Weinstocks in zwei Perioden abzutheilen, zuerst nämlich dem Rebholz durch sorgsame Pflege sowohl als vermittelst phosphorsauren Kalks alle mögliche Entwickelung zu geben; nachher aber nur auf die Traubenbildung hinzuarbeiten.

Es tritt auf diese Weise an die Stelle der bisherigen natürlichen, eine künstliche Cultur des Weinstocks.

Digitized by Google

Behufs der möglichst vollkommenen Entwickelung des Holzes setzte ich mehrere Weinstöcke in Gruben, auf deren Boden ich gebracht hatte:

1 Kilogr. per Quadratmeter eines Gemenges,

1) von gröblich gepulverten Knochen (käuflichen Knochenmehls),
2) von Leder- oder Hornabfällen.

Ich bedeckte dieß alles mit gutem, mit Erde vermengtem Dünger. Drei im März 1847 so behandelte Reben a, b, c gaben:

a) Fechser von virgin. Isabelle:

ein Rebholz von . . . . . 7,28 Meter Länge und 2 Centim. Durchm.

b) Fechser von weißem Gutedel:

zwei Rebhölzer { eines von . . 5,95 „ „ / das andere von 5,53 „ „ } und 1,3 Centim. Durchm.

c) Fechser von rosa Gutedel:

zwei Rebhölzer { eines von . . 4,43 Meter Länge / das andere von 4,32 „ „ } und 1,6 Centim. Durchm.

In heurigem Frühjahr (1848) gaben wir drei junge eingewurzelte Stöcke, d, e, f, ebenso behandelt:

d) Fechser von weißer Muskateller:

ein Rebholz von . . . . . 6,60 Meter Länge und 1,1 Centim. Durchm.

e) Fechser von grauer Tokayer:

ein Rebholz von . . . . . 6,70 „ „ und 1,1 „ „

f) Fechser von grauer Muskateller:

zwei Rebhölzer { eines von . . . 4,43 Meter Länge / das andere von 4,42 „ „ } und 1,2 Centim. Durchm.

Durch gleichzeitiges Bedecken der Wurzeln der drei Weinstöcke a, b, c mit einer gewissen Menge kieselsauren Kali's (Fuchs'schen Wasserglases) erhielt ich folgende Resultate:

Der Stock a (Isabelle) trieb 48 Schößlinge aus den Blattwinkeln, wovon jeder 3 — 4 Trauben trug.

Der Stock b entwickelte 23 Schößlinge von $1\frac{1}{2}$ Centimeter Durchmesser an der Basis. An jedem solchen Sprößling befanden sich durchschnittlich drei Trauben.

Der Stock c hatte 80 Schößlinge, deren jeder im Mittel drei Trauben trug. Der mittlere Durchmesser dieser Schößlinge ist $1\frac{1}{10}$ Centimeter; einer derselben, welcher das Holz des vorigen Jahres endigte, erreichte $3\frac{3}{10}$ Meter Länge.

Aus allen meinen Versuchen schloß ich, daß man sich wohl zu hüten habe, die Entwickelung des Holzes oder der Zelle mit jener des Keims zu verwechseln, weil in vielen Fällen das Vorherrschen der einen nur auf Kosten der andern stattfindet. Es wird hiemit übrigens

Digitized by Google

nur eine bekannte Thatsache bestätigt, daß nämlich ein Baum mit sehr kräftigen Trieben nur selten Früchte trägt, und umgekehrt einer, bei welchem die Zellenentwickelung durch künstliche Mittel verzögert wurde, gewöhnlich damit beladen ist.

Cultur.

Ich bin nicht gemeint, die verschiedenen Methoden des Weinbaues behufs der Vergleichung mit der meinigen hier zu entwickeln. Ich habe nur dazuthun, daß jeder Stock aus dem Erdreich selbst, worin er steht (falls seinen Wurzeln nicht unmittelbar die Qualität und Quantität des ihm zuträglichen Düngers geliefert wird) die zur Entwickelung sowohl der Zelle als des Keims nöthigen Elemente ziehen muß; diese Elemente werden ihm dann durch im Schooße der Erde nach einander vorgehende Zersetzungen geliefert. Da nun die zur Fruchtbildung unentbehrlichen Kalisalze am häufigsten durch Zersetzung der Feldspathgebirge entstehen, letztere aber nur durch Beihülfe der Wärme und der Feuchtigkeit stattfinden können, so hängt bis jetzt der Erfolg einer Ernte, unter übrigens gleichen Umständen, großentheils von den atmosphärischen Einflüssen ab. Wenn demnach ein Weinstock, um Früchte zu tragen, 10 Theile Kali's bedarf, so wird man, wenn die Einwirkung der Wärme und des Regens auf das Gestein und das Erdreich, welche in Zersetzung begriffen sind, deren nur fünf liefern konnten, eine schlechte Ernte erhalten.

Dieser Gefahr soll meine Methode vorbeugen, durch welche der Weinstock beständig eine zweckmäßige Nahrung erhält; indem dutch sie dem Winzer, der sie anwendet, die Quantität des Products gesichert wird, kann sie jedoch keineswegs auch dessen Güte verbürgen, welche stets von der Temperatur abhängt.

Man würde sich die Mühe ersparen, jeden Stock besonders in Behandlung zu nehmen, wenn man eine gehörig große Grube (Graben), herstellt, in welche man eine gewisse Anzahl Reben einlegte, denen man zuerst allen zu ihrer Entwickelung unentbehrlichen Dünger und dann, nach einem oder zwei Jahren, die zur Bildung der Trauben erforderliche Menge Kalisalze gibt.

Nach den Versuchen, welche ich im Kleinen anstellte, die alle meiner Erwartung entsprachen und sich gegenseitig controlirten, bleibt mir über den Werth meines Verfahrens nicht mehr der geringste Zweifel.

Ich habe nun bloß noch durch Versuche in größerem Maaßstab zu ermitteln, ob der von einer auf diese Weise erhaltenen Traube erzeugte

Digitized by Google

Wein ebenso gut ist wie ein anderer und ob sich alle Fechserarten zu der neuen Culturmethode, die ich nun näher beschreiben will, eignen.

In eine Grube werden die alten Wurzelstöcke von Weinstöcken eingelegt oder abgesenkt, oder, in Ermangelung solcher, junge Stöcke eingepflanzt, denen man vorher so viel Pflege gewidmet hat, daß sie mit Erfolg zum Aufsechsern gebraucht werden können. In beiden Fällen muß man den im folgenden Jahre abzusenkenden Weinstock im voraus so beschneiden, daß er nur zwei, höchstens drei Schößlinge treiben kann, um allen Saft in diesem Holze anzusammeln, so daß jene Schößlinge 2 bis $2\frac{1}{2}$ oder wo möglich 3 Meter lang werden. Diese Länge ist unerläßlich, damit sich an dem Wurzelstocke eine den Respirationsorganen des Stengels (der Rebe, den Zweigen, den Blättern und der Frucht) entsprechende Anzahl von Wurzeln entwickelt.

Nach Hinwegnahme der Schößlinge bringt man auf die in die Grube gelegten Reben ungefähr 6 bis 7 Centimeter Erde, welcher man vorher per Quadratmeter Oberfläche der Grube beigemengt hat:

3 Kilogr. Knochenmehl;
$1\frac{1}{2}$ Kilogr. Abschnitzel von Fellen oder Leder (Abfälle der Schuhmacher und Gerber), Horn, Klauen, Blut ꝛc.
$\frac{1}{2}$ Kilogr. Gyps.

Oder 60 Kilogr. des Gemenges auf die ganze Grube von 12 Meter Länge. Die angegebenen Mengenverhältnisse können ohne Anstand vergrößert werden, weil dieser Dünger langsam wirkt.

Wenn das die Rebe bildende Holz hinlänglich entwickelt ist, gibt man den Wurzeln die Kalisalze, welche den Trieb der Trauben befördern müssen. Zu diesem Behuf breitet man, 7 bis 8 Centimeter von den in die Erde eingegrabenen Wurzelstöcken entfernt, in der Grube per Quadratmeter Oberfläche, 2 Kilogramme eines Gemenges aus von

4 Kilogr. kieselsaurem Kali (Wasserglas) und
1 „ phosphorsaurem Kali-Kalk.

Man füllt dann die Grube auf und die Wurzeln sind für lange Zeit mit der ihnen nöthigen Menge Kali versehen; um ihrer Erschöpfung zu begegnen, thut man gut, jedes Jahr an den Fuß der Weinstöcke eine gewisse Menge Weintrestern zu legen. Diese Weintrestern, welche beim Einäschern $2\frac{1}{2}$ Proc. kohlensaures Kali liefern, ersetzen der Grube jährlich einen guten Theil des ihr entzogenen Kali's wieder.

Hiezu kann man auch die Rückstände der ausgelaugten Holzasche, welche ebenfalls Kali enthalten, und gewisse an Kalisalzen reiche Pflanzen verwenden.

Digitized by Google

nur eine bekannte Thatsache bestätigt, daß nämlich ein Baum mit sehr kräftigen Trieben nur selten Früchte trägt, und umgekehrt einer, bei welchem die Zellenentwickelung durch künstliche Mittel verzögert wurde, gewöhnlich damit beladen ist.

Cultur.

Ich bin nicht gemeint, die verschiedenen Methoden des Weinbaues behufs der Vergleichung mit der meinigen hier zu entwickeln. Ich habe nur dazuthun, daß jeder Stock aus dem Erdreich selbst, worin er steht (falls seinen Wurzeln nicht unmittelbar die Qualität und Quantität des ihm zuträglichen Düngers geliefert wird) die zur Entwickelung sowohl der Zelle als des Keims nöthigen Elemente ziehen muß; diese Elemente werden ihm dann durch im Schooße der Erde nach einander vorgehende Zersetzungen geliefert. Da nun die zur Fruchtbildung unentbehrlichen Kalisalze am häufigsten durch Zersetzung der Feldspathgebirge entstehen, letztere aber nur durch Beihülfe der Wärme und der Feuchtigkeit stattfinden können, so hängt bis jetzt der Erfolg einer Ernte, unter übrigens gleichen Umständen, großentheils von den atmosphärischen Einflüssen ab. Wenn demnach ein Weinstock, um Früchte zu tragen, 10 Theile Kali's bedarf, so wird man, wenn die Einwirkung der Wärme und des Regens auf das Gestein und das Erdreich, welche in Zersetzung begriffen sind, deren nur fünf liefern konnten, eine schlechte Ernte erhalten.

Dieser Gefahr soll meine Methode vorbeugen, durch welche der Weinstock beständig eine zweckmäßige Nahrung erhält; indem durch sie dem Winzer, der sie anwendet, die Quantität des Products gesichert wird, kann sie jedoch keineswegs auch dessen Güte verbürgen, welche stets von der Temperatur abhängt.

Man würde sich die Mühe ersparen, jeden Stock besonders in Behandlung zu nehmen, wenn man eine gehörig große Grube (Graben), herstellt, in welche man eine gewisse Anzahl Reben einlegte, denen man zuerst allen zu ihrer Entwickelung unentbehrlichen Dünger und dann, nach einem oder zwei Jahren, die zur Bildung der Trauben erforderliche Menge Kalisalze gibt.

Nach den Versuchen, welche ich im Kleinen anstellte, die alle meiner Erwartung entsprachen und sich gegenseitig controlirten, bleibt mir über den Werth meines Verfahrens nicht mehr der geringste Zweifel.

Ich habe nun bloß noch durch Versuche in größerem Maaßstab zu ermitteln, ob der von einer auf diese Weise erhaltenen Traube erzeugte

Digitized by Google

Wein ebenso gut ist wie ein anderer und ob sich alle Fechserarten zu der neuen Culturmethode, die ich nun näher beschreiben will, eignen.

In eine Grube werden die alten Wurzelstöcke von Weinstöcken eingelegt oder abgesenkt, oder, in Ermangelung solcher, junge Stöcke eingepflanzt, denen man vorher so viel Pflege gewidmet hat, daß sie mit Erfolg zum Ausfechsern gebraucht werden können. In beiden Fällen muß man den im folgenden Jahre abzusenkenden Weinstock im voraus so beschneiden, daß er nur zwei, höchstens drei Schößlinge treiben kann, um allen Saft in diesem Holze anzusammeln, so daß jene Schößlinge 2 bis $2\frac{1}{2}$ oder wo möglich 3 Meter lang werden. Diese Länge ist unerläßlich, damit sich an dem Wurzelstocke eine den Respirationsorganen des Stengels (der Rebe, den Zweigen, den Blättern und der Frucht) entsprechende Anzahl von Wurzeln entwickelt.

Nach Hinwegnahme der Schößlinge bringt man auf die in die Grube gelegten Reben ungefähr 6 bis 7 Centimeter Erde, welcher man vorher per Quadratmeter Oberfläche der Grube beigemengt hat:

3 Kilogr. Knochenmehl,
$1\frac{1}{2}$ Kilogr. Abschnitzel von Fellen oder Leder (Abfälle der Schuhmacher und Gerber), Horn, Klauen, Blut ꝛc.
$\frac{1}{2}$ Kilogr. Gyps.

Oder 60 Kilogr. des Gemenges auf die ganze Grube von 12 Meter Länge. Die angegebenen Mengenverhältnisse können ohne Anstand vergrößert werden, weil dieser Dünger langsam wirkt.

Wenn das die Rebe bildende Holz hinlänglich entwickelt ist, gibt man den Wurzeln die Kalisalze, welche den Trieb der Trauben befördern müssen. Zu diesem Behuf breitet man, 7 bis 8 Centimeter von den in die Erde eingegrabenen Wurzelstöcken entfernt, in der Grube per Quadratmeter Oberfläche, 2 Kilogramme eines Gemenges aus von

4 Kilogr. kieselsaurem Kali (Wasserglas) und
1 „ phosphorsaurem Kali-Kalk.

Man füllt dann die Grube auf und die Wurzeln sind für lange Zeit mit der ihnen nöthigen Menge Kali versehen; um ihrer Erschöpfung zu begegnen, thut man gut, jedes Jahr an den Fuß der Weinstöcke eine gewisse Menge Weintrestern zu legen. Diese Weintrestern, welche beim Einäschern $2\frac{1}{2}$ Proc. kohlensaures Kali liefern, ersetzen der Grube jährlich einen guten Theil des ihr entzogenen Kali's wieder.

Hiezu kann man auch die Rückstände der ausgelaugten Holzasche, welche ebenfalls Kali enthalten, und gewisse an Kalisalzen reiche Pflanzen verwenden.

Digitized by Google

Nach dieser Beschreibung des Culturverfahrens habe ich noch mitzutheilen, wie man sich die erwähnten Dünger verschaffen kann.

Nach der Rolle, welche hiebei die Flechsen, das Horn, die Klauen, das getrocknete Blut ꝛc. spielen, sieht man, wie wichtig es ist, solche sorgfältig zu sammeln; da aber diese jetzt sehr wohlfeilen Stoffe einmal zu theuer werden könnten, muß man auf Mittel denken, stets große Quantitäten phosphorsaurer Salze zur Verfügung zu haben. Diesen Zweck erreicht man durch Sammeln des Harns und Ableiten desselben in eine mit hydraulischem Mörtel erbaute und innen mit Gyps (schwefelsaurem Kalk) überzogene Grube. Dieser Gyps wird durch die im Harn aufgelösten Salze zersetzt und erzeugt einen reichlichen Niederschlag von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk; das Ammoniak verwandelt sich in schwefelsaures Salz, welches durch Abgießen gesondert, mit Vortheil als flüssiger Dünger für gewisse Erdreiche zu verwenden ist. Der abgetropfte Niederschlag wäre zum Anlegen der Gruben zu benutzen, welche zur Entwickelung des Rebholzes bestimmt sind.

Hinsichtlich der Kalisalze muß man auf die im Handel vorkommenden, welche sehr auflöslich sind, verzichten. Ihre Einwirkung auf den Weinstock ist so stark, daß man sie nur von Erde oder Knochenkohle absorbirt, welche sie allmählich an die Wurzeln abtreten, anwenden könnte.

Es dürfen also nur Salze in Anwendung kommen, die das Kali nach und nach an den Weinstock abgeben. Am besten eignet sich hiezu das Wasserglas (kieselsaure Kali), welches man durch Zusammenschmelzen von 15 Theilen Quarz (Sand) mit 10 Theilen Potasche und 2 Thln. Kohle erhält. Für unseren Zweck ist es besser, mehr Potasche anzuwenden, um ein leichter zersetzbares Product zu erhalten; wohlfeiler ist es, gleich rohe Potasche anzuwenden (nämlich die Rückstände vom Abdampfen der Aschenlauge, welche in Oefen calcinirt werden, um die käufliche Potasche zu bereiten). Ich schlage hiezu vor:

15 Theile Sand und 35 Theile rohe Potasche.

Diese geschmolzene Masse zersetzt sich mit aller Leichtigkeit.

Auch kann man, wenn in der Nähe Feldspath vorkommt, dieses Gestein mit 15 bis 20 Proc. Potasche fritten und das Product anstatt Wasserglas anwenden.

Die phosphorsauren Salze, oder vielmehr das pyrophosphorsaure Kali-Kalksalz, kann man sich mit geringen Kosten verschaffen. Zu diesem Behufe werden 12 Kilogr. gepulverte, weißgebrannte Knochen mit so viel Wasser angerührt, daß sie einen sehr dünnen Brei geben

Digitized by Google

und dann mit 9 Kilogr. Schwefelsäure behandelt, die man allmählich und unter Umrühren den gebrannten Knochen zugießt. Es entsteht schwefelsaurer Kalk[95] und doppelt-phosphorsaurer Kalk; nachdem man hierauf Wasser zugesetzt und umgerührt hat, läßt man das Ganze 2—3 Tage stehen, behandelt es hierauf mit heißem Wasser und filtrirt durch ein Tuch, auf welchem der schwefelsaure Kalk zurückbleibt; die Flüssigkeit, welche Phosphorsäure und phosphorsauren Kalk enthält, versetzt man mit Potasche, bis sie schwach alkalisch reagirt. Nun braucht das Ganze nur noch in einem gußeisernen Kessel abgedampft und der trockene Rückstand bei Dunkelrothglühhitze gefrittet zu werden. Das gepulverte Product wird mit dem kieselsauren Kalk vermengt, zur Entwickelung der Traube benutzt.

Den Grundsätzen gemäß, auf welchen die von mir vorgeschlagene Methode beruht, muß man also:

1) sich anfangs ausschließlich mit der Entwickelung des Rebholzes beschäftigen, durch sorgsamste Pflege der jungen Sprößlinge und mittelst Düngers, der aus phosphorsaurem Kalk und thierischen Stoffen, oder, was dasselbe ist, aus Knochen, Hörnern rc. oder selbst Guano besteht;

2) dahin trachten, daß jeder Wurzelstock eine hinreichende Anzahl Wurzeln treibt, damit, wenn das Rebengeländer einmal errichtet ist, ein gehöriges Verhältniß bestehe zwischen der Kraft der Saugorgane (Wurzeln) und der Athmungsorgane (Blätter und Zweige), welche die Säfte auszuarbeiten haben;

3) wenn diese beiden Bedingungen erfüllt sind, der Pflanze das ihr zuträgliche Kalisalz geben, um den Trieb des Holzes zurückzuhalten und dafür denjenigen der Traube hervorzurufen;

4) den Verlust an Kali, welchen die Grube erleidet, dadurch ersetzen, daß man ihr jährlich davon so viel als möglich durch Anwendung von Weintrestern, Aschenrückständen und kalihaltigen Pflanzen wiedererstattet;

5) den Weinstock beschneiden, indem man das Rebholz in der bestimmten Höhe erhält;

6) ausputzen (die überflüssigen Augen) mit strenger Beobachtung der von mir angegebenen Regeln.

Ich kann mich nun kurz fassen, um die Vortheile dieser Culturmethode vor der gewöhnlichen einleuchtend zu machen.

---

[95] Da dieses Salz mit gutem Erfolg in der ersten Epoche der Cultur des Weinstocks verwendet werden kann, so braucht man es nicht auszuwaschen und erleidet daher keinen Verlust an Phosphorsäure.

Digitized by Google

Bei meiner Methode reduciren sich alle Operationen, nachdem das Geländer einmal errichtet ist, auf das Beschneiden, das Ausputzen und das Wiederaufrichten, welche gleichzeitig geschehen können. Es wird demnach dreimal das bisherige Hacken erspart:

das erstemal im Monat März,
das zweitemal im Monat Mai,
das drittemal im Laufe des Augusts.

Da man überdieß der Anschaffung von Weinpfählen enthoben ist, so fällt auch ihr Ausziehen im Herbst und ihr Einstecken nach dem ersten Hacken weg.

Ferner kann man, da die Geländer $1^2/_{10}$ Meter von einander entfernt sind, bei fruchtbarem Erdreich, ohne dem Weinstock zu schaden, in dem Raum zwischen ihnen Nähr- oder Futtergewächse bauen, z. B.

Herbstgerste, welche nicht nur das Beschneiden des Geländers nicht hindern, sondern auch zu der Zeit geerntet würde, wo die Traube ins Blühen kömmt und das Ausputzen des jungen Rebholzes ohne Schwierigkeit zuließe;

Türkischkorn ꝛc., namentlich die Zwergsorte, indem diese Pflanze in gehörigen Zwischenräumen keinen Schatten werfen und das Aufrichten und Anbinden des Rebholzes stets gestatten würde;

Kartoffeln und Gelbrüben, die den Durchgang niemals hindern würden.

Endlich könnten Rasengänge oder künstliche Wiesen gesäet werden, welche im Monat Junius, also vor dem Ausputzen, mit der Sichel geschnitten würden.

Hat man nur ein steiniges Erdreich, sogar Felsen, so kann man dennoch in den angelegten Gruben die wenige Erde, welche sich in der Nähe vorfindet, anhäufen und durch künstlichen Dünger das Rebholz darin zum Treiben bringen, das man alsdann auf der Oberfläche der Felsen sich entwickeln läßt. In diesem Fall werden statt der hölzernen Pfähle hohle eiserne Stäbe angewandt, die man gleich in den Fels oder in einen vorher in den Boden gesteckten Stein einläßt. Es können auf diese Weise ganz unfruchtbare Erdreiche zum Weinbau verwendet werden.

Noch einen Vorzug gewährt mein Verfahren, den ich nicht mit Stillschweigen übergehen kann.

Oft ist an einer schlechten Ernte zu große Feuchtigkeit oder zu große Trockenheit Schuld. Im ersteren Falle könnte der Winzer durch Dämme, die er vor den Gruben anbringt, das Regenwasser leicht ableiten, damit es in die Fußwege ablaufe; im zweiten Fall könnte er

Digitized by Google

durch die entgegengesetzte Vorkehrung dasselbe auffammeln, um es in die Gruben zu leiten und in denselben den zum Wachsthum erforderlichen Grad von Feuchtigkeit zu erhalten.

Um einer andern Gefahr zu begegnen, welche den Weinstock jährlich bedroht, derjenigen des Frostes, wäre es zweckmäßig, das abfallende Laub am Fuße jedes einzelnen Weinstocks anzuhäufen.

XCVII.

Ueber die Spinnpflanze Urtica nivea (Tchou-ma der Chinesen); aus chinesischen Büchern gezogen von Stanislaus Julien.

Aus den Comptes rendus, März 1849, Nr. 13.

Vor einigen Jahren waren in den Sälen der Primärschule, rue Saint-Laurent, zu Paris, die von unserer Gesandtschaft aus China mitgebrachten Producte der chinesischen Industrie ausgestellt; besonderes Interesse erregten unter denselben Stücke eines feinen, seidenartigen Gewebes, welches die Chinesen Hia-pou (Sommerzeug) nennen und aus den Fasern der unter dem botanischen Namen Urtica nivea bekannten Pflanze bereiten. Hr. Hebert schickte im Jahr 1843 Samen derselben aus Canton; sie gingen aber nicht auf und mehrere Landwirthe behaupteten gegen mich, daß dieselben in unseren Klimaten nicht zu keimen vermögen. Ich bedaure nicht damals schon die Schriften übersetzt zu haben, aus welchen ich im folgenden Auszüge mittheile. Nach aufmerksamer Prüfung werden Sachverständige daraus ersehen, daß an dem Mißlingen nichts Schuld war, als daß man nicht wußte, welcher genauen und sorgsamen Pflege diese Pflanze bedarf. Das Brechen, Rösten und Bleichen dieses schätzbaren Faserstoffs beschreiben die chinesischen Schriftsteller so deutlich und so ins Einzelne gehend, daß für alle diejenigen, welche sich mit diesem Industriezweig befassen wollen, nichts zu wünschen übrig bleibt. Bis aus China neuer Same ankömmt, können aus dem Jardin de plantes, wo sich sehr schöne Büsche dieser Pflanze befinden, Wurzeln oder junge Pflanzen bezogen und durch deren Vermehrung ein Rohstoff erzeugt werden, der gehörig behandelt, ein Gewebe liefert, welches so kernig wie Seide, und so fein, aber stärker und kräftiger ist, als die schönsten Battiste.

Digitized by Google

Cultur der Urtica nivea.[96] Um diese Pflanze im dritten oder vierten Monat zu säen, wählt man vorzugsweise ein sandiges und leichtes Erdreich. Man säet sie in einem Garten; in Ermangelung eines solchen kann man auch ein an einem Fluß oder in der Nähe eines Brunnens gelegenes Erdreich benutzen. Man grabt die Erde ein- oder zweimal um, macht 1 Fuß breite und 4 Fuß lange Beete und grabt dann noch einmal um. Man tritt die Erde mit dem Fuß, oder schlägt sie mit dem Rücken der Schaufel oberflächlich nieder, und recht sie, wenn sie etwas fest ist, eben. Die Nacht darauf begießt man die Beete, macht am andern Tag mittelst eines Rechens mit kleinen Zähnen die Erde wieder etwas locker, und ebnet sie abermals.

Nun nimmt man ½ Ching (260 Centiliter) feuchter Erde und 1 Hô (52 Centiliter) Samenkörner und mengt sie unter einander. Mit einem Hô Samen können 6 — 7 Beete angesäet werden. Nach dem Säen brauchen die Samen nicht mit Erde bedeckt zu werden; sie würden, wenn dieß geschähe, gar nicht keimen.

Man nimmt vier unten zugespitzte Stöcke und steckt sie in die Erde, und zwar zwei auf der einen, zwei auf der andern Seite des Beetes; diese dienen, um ein kleines 2 — 3 Fuß hohes Dach darauf zu legen, welches mit einer dünnen Matte bedeckt wird.

Im sechsten oder siebenten Monat, wenn die Sonnenhitze heftig wird, überdeckt man diese leichte Matte mit einer Strohdecke. Im Unterlassungsfall würden die Pflanzenkeime durch die Hitze zerstört werden.

Vor dem Keimen oder wenn die ersten Keime erst zu erscheinen beginnen, darf nicht begossen werden. Man befeuchtet das Mattendach nur mittelst eines in Wasser getauchten Besens, um die von ihm bedeckte Erde feucht zu erhalten. Jede Nacht werden die Matten entfernt, damit die jungen Triebe den Thau aufnehmen können.

Sobald sich die ersten Keime zeigen, muß jedes Unkraut, welches man gewahr wird, sogleich ausgerissen werden. Wenn die Pflanze einmal 2 bis 3 Finger hoch ist, ist das Dach nicht mehr nöthig. Ist die Erde etwas trocken, so wird sie drei Zoll tief leicht begossen.

Man legt nun in einem etwas schweren Boden neue Beete an, um die jungen Pflanzen darein zu versetzen. Die Nacht darauf begießt man die ersten Beete, worin sich noch die jungen Pflänzchen befin-

[96] Kaiserliche Abhandlung über die chinesische Landwirthschaft LXXVIII. Lief. S. 3.

Digitized by Google

den; am andern Morgen begießt man die zu deren Aufnahme bestimmten neuen Beete. Sie werden mit der Schaufel herausgenommen, wobei man an jedem Stock eine kleine Erdscholle läßt, und in Abständen von 4 Zoll von einander versetzt. Man behackt fleißig.

Nach drei bis fünf Tagen begießt man einmal; dann nach zehn Tagen, nach 15 und 20 Tagen wieder.

Nach dem zehnten Monat bedeckt man sie einen Fuß hoch mit frischem Ochsen-, Esel- oder Pferdemist.

Weitere Bemerkungen.[97] Wenn man die Urtica nivea das erstemal anbaut, bedient man sich dazu des Samens. Hat man einmal Pflanzen aus dem Samen, so geben die alten Wurzeln von selbst wieder neue Schößlinge. Nach einigen Jahren durchkreuzen und verschlingen sich die Wurzeln, und die Stengel müssen getrennt und frisch eingesetzt werden.

Heutzutage pflegt man in den Landschaften An-king und Kien-ning Stücke von den Wurzeln abzutrennen und sie einzusetzen. Wer sich keinen Samen verschaffen konnte, ahmt das Verfahren nach, dessen man sich bedient um aus Absenkern hervorgegangene Pflanzungen zu erhalten.

Wo die Wurzel aber nicht zu haben ist und man sie auch nicht wohl weither kommen lassen kann, muß man zum Samen seine Zuflucht nehmen.

Sobald die jungen Setzlinge ein paar Zoll hoch sind, begießt man sie mit Wasser, welchem etwas Mistjauche zugesetzt ist. Wenn man die Stengel abgeschnitten hat, muß sogleich begossen werden, was aber bei Nacht oder trübem Wetter zu geschehen hat; würde man es beim Sonnenschein thun, so würde die Pflanze brandig werden. Schweinemist wende man ja nicht an.

Die Urtica nivea kann jeden Monat eingesetzt werden, es muß dieß aber in feuchtem Erdreich geschehen.

Versetzung und Vermehrung der Urtica nivea.[98] Wenn die Büsche recht dicht herangewachsen sind, gräbt man ringsherum die Erde aus und trennt die neuen Stöcke ab, welche man anderswohin versetzt. Der Hauptstock wächst dann um so kräftiger fort. Da die

[97] Aus dem allgemeinen Lehrbuch der Ackerbaues, betitelt: Nong-tching-kouen-chou.

[98] Kaiserliche Abhandlung über die Landwirthschaft, LXXVIII. Lief. S. 5.

Digitized by Google

alten Stöcke nach vier bis fünf Jahren sehr dicht bewachsen sind, so zertheilt man sie und versetzt sie in andere Beete.

Einige biegen nur lange Stengel nieder und erhalten so auf gewöhnliche Weise Absenker.

Ist ein Beet zu stark besetzt, so macht man ein neues, welchem bald mehrere neue nachfolgen. Auf diese Weise vermehrt sich die Pflanzung ins Unendliche.

Man wählt sogleich ein im Herbst wohl umgearbeitetes, fettes Erdreich aus und gibt ihm feinen Dünger. Im darauffolgenden Frühjahr versetzt man. Die beste Zeit dazu ist diejenige, wo die Vegetation beginnt; nach dieser ist die beste diejenige wo die neuen Triebe zum Vorschein kommen; die dritte, das heißt mindest zweckmäßige Zeit ist diejenige wo die Stengel schon groß sind.

Man setzt die neuen Pflanzen in Abständen von 1½ Fuß und begießt sie, nachdem man sie mit Erde gut umgeben hat.

Im Sommer und Herbst muß man die Zeit benützen, wo die Erde eben vom Regen befeuchtet wurde. Man kann die Setzlinge auch auf naheliegende Stellen versetzen; es muß aber um jeden Stock herum eine Scholle Erde gelassen werden.

Ueber denselben Gegenstand. Behufs der Vermehrung der Pflanzen trennt man mittelst eines Messers Wurzeltheile von drei bis vier Fingern Länge ab und legt sie zu zweien oder dreien in 1½ Fuß von einander entfernte Gruben. Man umgibt sie mit guter Erde und begießt sie; nach drei bis fünf Tagen wiederholt man letzteres. Wenn die neuen Stengel eine gewisse Höhe erreicht haben, wird fleißig behackt.

Wenn der Boden trocken ist, begießt man. Sollen diese Setzlinge in die Ferne verschickt werden, so muß die Wurzel ihre erste Erde behalten und in Schilfblättern eingewickelt werden. Ferner umhüllt man sie mit einer Matte, um sie gegen Luft und Licht zu schützen. Dann kann man sie in einer Entfernung von mehreren Hunderten Li (Zehnmeilenlängen) ohne allen Anstand versetzen.

Das erste Jahr, wenn die Pflanze einen Fuß hoch geworden ist, macht man eine Ernte; das zweite Jahr wieder; die Fasern der abgeschnittenen Stengel lassen sich gut verspinnen.

Jedes Jahr im zehnten Monat, ehe man die über die Wurzel hinausgehenden Schößlinge abschneidet, bedeckt man die Erde mit einer dicken Lage Ochsen- oder Pferdemist. Im zweiten Monat entfernt man den Dünger mittelst des Rechens, damit die neuen Individuen ungehindert herauskommen können. Nach Verlauf von drei Jah-

Digitized by Google

ren sind die Wurzeln außerordentlich dicht bewachsen; würde man nicht einen Theil der, dicke Büsche bildenden Setzlinge versetzen, so würden sie einander ersticken.

Ernte. Es lassen sich jedesmal drei Ernten machen. Zur Zeit wo man die Stengel abschneidet, müssen die dem Wurzelstock entspringenden kleinen Schößlinge ungefähr einen halben Zoll groß seyn. Sobald die großen Stengel abgeschnitten sind, wachsen die Schößlinge kräftiger nach und geben bald eine zweite Ernte. Wären die jungen Triebe schon zu hoch, so dürfte man die großen Stengel nicht abschneiden; aber die Schößlinge könnten dann auch nicht fortschlagen und würden die Entwickelung dieser großen Stengel beeinträchtigen.

Kurz vor Anfang des fünften Monats geht man an die erste Ernte; die zweite macht man in der Mitte des sechsten, oder am Anfange des siebenten Monats; die dritte endlich in der Mitte des achten oder am Anfang des neunten Monats. Die Stengel der zweiten Ernte wachsen rascher als die andern; sie sind auch von viel besserer Qualität.

Nach der Ernte werden die Stöcke mit Dünger bedeckt und sogleich begossen; man hüte sich wohl beim Sonnenschein zu begießen.

Brechen der Faser der Urtica nivea. Nach beendigter Ernte der Stengel nimmt man ein (Bambus- oder auch ein eisernes) Messer, und spaltet sie von dem einen Ende an. Zuerst wird die Rinde entfernt, dann schabt man die innere weiße; mit einem faltigen Häutchen, welches sich selbst ablöst, umgebene Schichte weg. So gelangt man an die innern Fasern; diese löst man los und erweicht sie in kochendem Wasser. Nimmt man das Brechen im Winter vor, so legt man die Stengel vorher in lauwarmes Wasser, wo sie sich dann leichter spalten.

Die erste Schichte der Urtica nivea ist grob und hart und taugt nur zu ordinärem Zeug; die zweite ist etwas geschmeidiger und feiner; die geschätzteste ist die dritte Schicht, welche zur Fabrication eines außerordentlich feinen und leichten Zeuges dient.

Rösten und Bleichen der Urtica nivea. Man vereinigt die Stengel zu kleinen Bünden, welche man auf das Dach des Hauses legt, damit sie vom Thau der Nacht befeuchtet und dann wieder durch die Sonnenhitze getrocknet werden. In fünf bis sieben Tagen werden sie von selbst vollkommen weiß. Ist das Wetter trübe oder regnerisch, so bringt man sie an einen bedeckten, dem Luftzug ausgesetzten Ort

Digitized by Google

zum Trocknen; sonst würden sie, wenn sie vom Regen naß wären, augenblicklich schwarz werden.

Ein anderer Schriftsteller sagt: „Nach dem Brechen der Fasern bindet man sie in Strähne zusammen, biegt diese rund und läßt sie eine Nacht hindurch auf dem Boden eines mit Wasser gefüllten Behälters liegen; hierauf spinnt man sie auf dem Rad. Nachdem dieß geschehen, legt man sie noch in eine schwache Lauge von Maulbeerholzasche.

Wenn man sie aus dem Gefäße genommen, theilt man sie in Pakete von 10 Loth ab, nimmt alsdann für jedes Paket eine Tasse reines Wasser, welches man mit seinem gleichen Gewicht gepulverten Kalks vermischt und läßt sie eine Nacht über in einem Gefäße in dieser Mischung liegen.

Am andern Tag befreit man sie vom Kalk und kocht sie in einer Lauge von Weizenstrohasche, wodurch sie weich und geschmeidig werden. Nachdem sie an der Sonne wohl getrocknet wurden, läßt man sie noch einmal in reinem Wasser kochen; nun schweift man sie noch einmal in Wasser, um ihre Reinigung zu vollenden und dann trocknet man sie an der Sonne.

Hierauf werden ihre Enden am Rade zusammengesponnen um langes Garn zu erhalten, welches man zu Zeugen verwebt."

Ein anderer Schriftsteller sagt: „Nachdem die Fäden gesponnen sind, kocht man das Garn in Kalkwasser und wenn es erkaltet ist, wäscht man es in reinem Wasser sorgfältig aus. Hierauf breitet man es auf einem an der Oberfläche des Wassers befindlichen Bambusgitter in gleichen Schichten aus, so daß es zur Hälfte von unten her befeuchtet wird, und zur andern Hälfte oben trocken bleibt. Vor einbrechender Nacht nimmt man es weg, läßt es austropfen und trocknen; an den anderen Tagen fährt man so fort, bis das Garn vollkommen weiß ist. Erst dann soll es verwoben werden. Einige verarbeiten jedoch die Faser erst nach dem gewöhnlichen Rösten zu Garn.

Andere setzen die rohen Fasern über Nacht dem Thau, und am Tage den Sonnenstrahlen aus; verspinnen sie einige Tage darauf und bleichen erst den gewobenen Zeug.

Wieder andere schneiden, wie diejenigen welche die Pflanze so verarbeiten, die Stengel ab, verweben die Fasern, nachdem sie sie durch den Dampf siedenden Wassers erweicht haben und bleichen sie gar nicht mehr. Solche Fasern liefern ein geschmeidigeres und kernigeres Tuch."

Digitized by Google

Einsammeln der besten Samen der Urtica nivea. Wenn man solche behufs der Saat einsammeln will, so gebe man jenen, welche von den ersten Trieben herstammen, den Vorzug. Im neunten Monat (nach der Choang-kiang-Zeit), am 2ten October, sammelt man den Samen und läßt ihn auf dem Boden trocknen; vermengt ihn dann mit einer gleichen Menge feuchten Sandes und gibt ihn in einen Bambuskorb, den man sorgfältig mit Stroh bedeckt. Es ist dieß sehr nothwendig, denn wenn der Same gefröre, würde er nicht mehr keimen. Der Same des zweiten und dritten Triebs taugt nicht zur Saat. Zur Zeit der Saat macht man die Wasserprobe mit den Samen und wendet die darin zu Boden sinkenden an; die obenauf schwimmenden sind untauglich.

Man säet [99] vor der ersten Hälfte des ersten Monats ein. Die besten Samen sind die schwarz gesprenkelten. Nach dem Einsäen bedeckt man sie mit Asche. Dicht gesäet, kommen die Pflanzen schwach und dünn; säet man hingegen dünn, so kommen sie kräftig. Sobald die Blätter zum Vorschein kommen, begießt man mit flüssigem Dünger. Im siebenten Monat sammelt man die Samen, bringt sie in ein Hanftuch und hängt sie in freier Luft auf, was die Keimung befördert und beschleunigt.

Miscellen.

Pfeuffer's Sicherheitsvorrichtung an Percussionsgewehren.

Diese dem Hofbüchsenmacher Pfeuffer in Stuttgart auf 10 Jahre in Württemberg patentirt gewesene Vorrichtung besteht in Folgendem: Die innere Mechanik des Schlosses ist bloß mit einer Schraube versehen; bei der Nuß ist der hintere Theil des Hebels höher, als er bis dahin vorn war; der vordere Theil ist dagegen kürzer und springt auf die Schlagfeder und wirft den Hahn nach dem Losschießen zurück in die Sicherheitsrast, so daß er immer eine Linie von dem Zündkegel absteht, und wenn man auch den Hahn absichtlich auf den Zündkegel drückt, so geht er dennoch wieder zurück. Wenn das Gewehr gespannt, so ist kein Abzug loszudrücken, weil die Abzüge durch einen Kegel befestigt werden, bis man den Griff macht, den man machen muß. Wenn man auf einen Gegenstand schießen will, so lösen sich die Abzüge von selbst aus, befestigen sich aber sogleich wieder, wenn man den Griff verläßt. (Gewerbeblatt aus Württemberg, 1849, Nr. 2.)

---

[99] Dasselbe Werk, S. 4.

Digitized by Google

Violette's Backofen.

Die Beobachtung von Violette, daß Wasserdampf von beiläufig 120° Reaumur Temperatur, welchen man über den Brodteig streichen läßt, in kurzer Zeit die Brode vollständig ausbackt, wird in England als eine wichtige Verbesserung der bisherigen Backöfen betrachtet, hauptsächlich in Bezug auf die Gesundheit der Arbeiter, welche bei der Reinigung des heißen Ofens von Kohlen und Asche vor dem Einschießen der Brode und während des Ausnehmens der gebackenen Brode nothwendig leiden muß. Das neue Verfahren bildet ein sicheres Ventilirsystem. Der Wasserdampf wird durch ein schlangenförmiges Rohr in einem gewöhnlichen Ofen erzeugt, und nachdem er mit dem Brod in Berührung kam, läßt man ihn mit allen Dünsten des Backraums beladen entweichen, gegen welche also die Arbeiter gesichert sind. Uebrigens wird das Verfahren des Hrn. Violette (polytechn. Journal Bd. CX S. 189) auch zum Rösten des Kaffees, Austrocknen des Holzes ꝛc. gewiß bald in Anwendung kommen. (Practical Mechanic's Journal, April 1849.)

Verfahren zur Fabrication des Zinkoxyds; von G. D. Midgley.

Midgley's Apparat besteht in einer geräumigen Muffel, welche in einem geeigneten Ofen zum Rothglühen erhitzt wird und in welche man das metallische Zink gibt. Die zur Verbrennung des Zinks erforderliche Luft entweicht aus der Muffel durch ein Rohr, welches durch den oberen Theil des Ofens geht und sich in ein Gefäß mit Wasser begibt, worin sich dasjenige Zinkoxyd sammelt, welches der heiße Luftstrom mitriß. Mit einem solchen Apparat kann man bedeutende Quantitäten Zinkoxyd ohne Unterbrechung fabriciren; man bringt von Zeit zu Zeit Zinkmetall in die Muffel, in dem Maaße als die Verbrennung vorschreitet; durch Sieben des Zinkoxyds sondert man die Metalltheilchen ab, welche damit vermengt blieben.

Da jetzt im Handel sehr reines Zink vorkommt, so erhält man bei diesem Verfahren ein weißes Zinkoxyd, welches sich sehr gut als Ersatzmittel des Bleiweißes eignet. (Pharmaceutical Journal, Januar 1849.)

Ueber das von Thomas und Delisse mitgetheilte Verfahren zum Abbeizen eiserner ꝛc. Gegenstände.

Dieses Verfahren, worüber im polytechn. Journal Bd. CVII S. 446 und Bd. CXI S. 271 berichtet wurde, besteht im Wesentlichen darin, dem sauren Wasser (verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure), in das man die Metalle (Schwarzblech, Messing ꝛc. taucht), um sie von der auf ihrer Oberfläche befindlichen Oxydschicht zu reinigen, gewisse organische Substanzen zuzusetzen, welche verhindern, daß das Metall angegriffen und zerfressen wird, wodurch der Verlust sowohl durch unnütz verbrauchte Säure als durch aufgelöstes Metall vermieden wird. Die praktische Wichtigkeit dieses Beizverfahrens veranlaßte Hrn. Dr. L. Elsner einige Versuche anzustellen, deren Resultate er im Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt, 1849 Nr. 5, folgendermaßen mittheilt:

„Die von den genannten Technikern angegebenen organischen Substanzen, welche den Mischungen von Säure und Wasser zugesetzt werden sollen, sind nicht jedem Techniker leicht zugänglich; ich suchte daher dieselben durch andere leicht zu beschaffende zu ersetzen und benützte dazu Holztheer und Steinkohlentheer, welche ich den Sauerbädern hinzusetzte und dann in diese Mischungen die abzubeizenden, mit dicker Oxydschicht bedeckten eisernen Gegenstände (Gußeisen- sowohl wie Eisenblech-Artikel) hineinlegte. Da in den angewandten Substanzen Kreosot und überhaupt die Producte der trockenen Destillation organischer Körper vorhanden sind und von

Digitized by Google

diesen die vorzügliche Wirkung schon beobachtet worden war, so stand zu erwarten, daß auch die von mir in Anwendung gebrachten Substanzen denselben Zweck erfüllen würden. Diese Voraussetzung fand ich auch vollständig bestätigt, denn die mit einer dicken Oxydschicht bedeckten Gegenstände verloren dieselbe ohne Entwickelung von Wasserstoffgas vollständig, und die darunter erscheinende Oberfläche war schön metallisch schwarzgrau, rein und weich, und erschien nicht im mindesten angegriffen; dagegen waren Gegenstände derselben Art, welche in bloßen Mischungen von Säure und Wasser während derselben Zeit gelegen hatten, fast gänzlich aufgelöst worden. Das Verfahren der HHrn. Thomas und Delisse ist daher nach meinen angestellten Versuchen von praktischem Werthe und verdient deßhalb allgemeiner gekannt und im Großen angewandt zu werden."

Ueber eine ungewöhnliche Verunreinigung des Braunsteins; von Dr. Elsner.

Die gewöhnlichen Verunreinigungen des im Handel vorkommenden Braunsteins sind bekanntlich: Eisenoxyd, Thonerde, Kalkerde, Manganit. Alle diese Beimischungen erklären jedoch nicht die Entwickelung von Chlor bei einem gepulverten Braunstein, wenn derselbe mit salzsäurefreier Schwefelsäure übergossen und die Mischung erhitzt wird. Ein solcher Fall ist mir aber vorgekommen, denn beim Uebergießen mit Schwefelsäure und beim Erwärmen gab sich das entwickelte Chlor nicht allein durch seine Farbe, sondern auch durch den Geruch und die bleichenden Eigenschaften unbezweifelt zu erkennen. Daß ein solcher Chlor entwickelnder Braunstein zur Sauerstoffgas-Darstellung durchaus nicht anzuwenden ist, bedarf weiter keiner Erwähnung; aber selbst bei seiner Verwendung zur Erzeugung von Chlor ist derselbe nur dann erst anzuwenden, wenn die Analyse nachgewiesen hat, wie viel ein solcher Braunstein schon an und für sich Chlor zu entwickeln im Stande ist, weil sich natürlich erst hiernach der nothwendige Zusatz von Kochsalz und Schwefelsäure, oder von Salzsäure berechnen läßt.

Um zu erfahren, welche Chlorverbindung es sey, welche dem Braunstein zugesetzt war, wurde eine nicht gewogene Menge so lange mit destillirtem Wasser ausgekocht, als das Wasser noch irgend etwas auflöste; die filtrirte Flüssigkeit zeigte durch Reagentien die Gegenwart von Chlor und Kalkerde; der nach dem Auskochen mit destillirtem Wasser gebliebene Rückstand wurde mit chemisch reiner Salpetersäure bis zur Erschöpfung ausgekocht. In der abfiltrirten Flüssigkeit zeigten die Reactionsversuche: Eisenoxyd, Thonerde, aber auch eine nicht unbedeutende Menge Kalk; es mußte demnach in dem Braunstein eine in Wasser lösliche Kalkverbindung, und zwar Chlorcalcium, im Rückstande dagegen Kalkerde, angenommen werden.

Die mit einer abgewogenen Quantität Braunstein unternommene quantitative chemische Analyse, deren ausführliche Darlegung hier deßhalb nicht weiter angegeben wird, weil dieselbe nach den bekannten Grundsätzen der analytischen Chemie ausgeführt wurde, ergab in dem untersuchten Braunstein die Gegenwart von 1,75 Proc. Chlorcalcium und 1,25 Proc. Kalkerde. Hiernach scheint dem in Rede stehenden Braunstein eine Quantität von verdorbenem, nicht weiter brauchbarem Chlorkalk absichtlich zugesetzt worden zu seyn.

Da mir wenigstens eine solche Verunreinigung des im Handel gewöhnlich gepulvert vorkommenden Braunsteins noch nicht bekannt worden ist, so schien es mir nicht ganz ohne Interesse, diejenigen technischen Chemiker auf diese Verunreinigung des Braunsteins aufmerksam zu machen, denen nicht etwa eine solche Verunreinigung schon bekannt seyn sollte. (Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt, 1849, Nr. 6.)

Digitized by Google

Sandverschluß bei Gasleitungen.

C. Deffner in Eßlingen baute im Jahr 1847 für seine Messinggießerei einen Gasofen, wobei die Aufgabe entstand, einen Deckel herzustellen, der leicht wegzunehmen und eben so leicht wieder zum Verschluß zu bringen ist, und dabei doch bei einem Luftdruck von 6 Zollen Wasserhöhe vollkommen luftdicht schließe. Nach verschiedenen Proben bewährte sich dazu am besten und dem Zwecke vollkommen entsprechend ein Sandverschluß. Gewöhnlicher Sand von Obereßlingen, wie er bei uns aus den oberen weichen Keupersandsteinen überall gewonnen wird, mit mehr oder minder scharfkantigen Quarzkörnern bis zu circa 0,6‴ Durchmesser und gemischt mit dem feinen pulverigen kaolinartigen Bindemittel dieses Sandsteins, wird in eine 1″ breite, 2″ tiefe ringförmige Vertiefung geschüttet und darin der $2\frac{1}{2}$″ hoch aufgebogene Rand eines gewöhnlichen Blechdeckels eingedrückt. Nach beinahe zweijähriger Erfahrung erweist sich dieser Verschluß als dem Zweck vollkommen entsprechend. Der Ofen selbst bot anfänglich dadurch viele Schwierigkeiten, daß durch die starke Wärmeausdehnung seine Fugen zu klaffen anfingen, so daß die Gase nach allen Seiten entweichen konnten. Auch dagegen half der Sandverschluß. Es wurde nämlich um den Ofen ein Mantel von Eisenblech gemacht, welcher um ungefähr 1″ von dem Ofen absteht, dieser Zwischenraum mit Sand ausgefüllt, und nun bewährte sich der Ofen bei jeder Temperatur als vollkommen luftdicht. (Gewerbeblatt aus Württemberg, 1849, Nr. 8.)

Ueber Anwendung des filtrirten Wassers als Getränk.

Man gibt allgemein zu, daß das Wasser, welchem durch irgend eine Veranlassung die ursprünglich darin aufgelöste Luft entzogen worden ist, sich als Getränk weniger eignet; man pflegt daher an Orten, wo man gekochtes Wasser zum Trinken verwendet, dasselbe vorher lange genug stehen zu lassen, damit es wieder Luft aufnimmt, was man noch durch Umrühren befördert. Hr. de Castelnau hat der franz. Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung übergeben, worin er eine Abänderung der in Paris gebräuchlichen Hausbrunnen vorschlägt, um dem Wasser die Luft wieder zu erstatten, welche es während des Filtrirens verlor. Er nimmt an, daß das Wasser, während es durch den porösen Stein zieht — welcher den Filtrirapparat der meisten Hausbrunnen in Paris bildet — einen Theil der in ihm aufgelösten Luft verliert, welchen es nachher in dem geschlossenen Behälter, worin es verweilt, nicht mehr aufnehmen kann, wie es geschehen würde, wenn es mit der Atmosphäre in freier Communication wäre. Letztere ist bei den Brunnen des Hrn. de Castelnau hergestellt. Eine andere Anordnung von ihm hat zum Zweck, das Aufnehmen von Luft zu beschleunigen, indem man das Wasser, welches durch den filtrirenden Stein drang, tropfenweise anstatt strahlenförmig in den unteren Behälter rieseln läßt. (Comptes rendus, April 1849, Nr. 18.)

Unzerstörbare schwarze Tinte um auf Zink zu schreiben; von Bossin.

Eine bewährte Tinte, um mit einer Feder die Namen der Pflanzen auf Zinkblech schreiben zu können, ist folgende:

gepulverter Grünspan, ein Theil;
gepulverter Salmiak, zwei Theile;
Kienruß, ein halber Theil;
Wasser, zehn Theile.

Man vermengt die gepulverten Substanzen in einer Reibschale von Glas oder Porzellan und setzt einen Theil des Wassers zu, um einen gleichartigen Teig zu erhalten; dann setzt man das übrige Wasser zu und rührt das Ganze gehörig zusammen

Digitized by Google

Die Flasche, worin man diese Composition aufbewahrt, muß man jedesmal schütteln, bevor man mit dieser Tinte auf das Zinkblech schreibt. Die Schriftzüge werden nach einigen Tagen sehr haltbar. Den Kienruß kann man durch andere Mineralfarben ersetzen. (Agriculteur-praticien, Juni 1849.)

Neuer Krapplack.

Der Maler A. Scharenberg in Neu-Strelitz hat neue Methoden entdeckt, wonach aus Krapp ausgezeichnet schöne Lacke erhalten werden, welche alle bisher verfertigten Sorten übertreffen. Er hat bereits ungefähr 80 Nüancen hergestellt, vom Blutroth bis zum hellsten Rosa, Carmoisin, ins Lila und Braun stechend u. s. w.; sie sind sämmtlich von vortrefflicher Reinheit, Glanz und Leben; insbesondere sind diejenigen hervorzuheben, welche die verschiedenen Rosen-Farben auf eine überraschende Weise wiedergeben. Die Lacke sind ächt, können daher nicht nur zu Wasser-, Miniatur- und Pastell-, sondern auch zu Oel- und Fresco-Farben zugerichtet werden; ebenso sind sie im Zeugdruck für Dampffarben anwendbar. Maler und Farbenhandlungen, welchen diese Lacke hiemit empfohlen werden, können solche per Loth à $\frac{1}{3}$ Rthlr. bis 2 Rthlr. Preuß. Court. vom Erfinder beziehen, welcher auch seine Bereitungsarten gegen Honorar mitzutheilen bereit ist.

Gegenwärtig ist der Erfinder beschäftigt, die Erfahrungen, welche er seit Jahrzehnten in der Scheidung und sonstigen Behandlung der verschiedenen Bestandtheile des Krapps gemacht hat, auf die Färberei anzuwenden. Die Resultate, welche sich bereits ergeben haben, stellen es außer Zweifel, daß Vieles mit Krapp wohlfeil und schön gefärbt werden kann, wozu bisher theurere Farbstoffe, z. B. Safflor zu Rosa auf Seide, gebraucht wurden.

A. M.

Traubenzucker im Eiweiß.

Dr. Aldridge hat der Akademie der Wissenschaften in Dublin unlängst mitgetheilt, daß nach seinen Versuchen das Eiweiß des Haushuhns stets Traubenzucker (Glucos) enthält, welcher sich auf folgende Art darstellen läßt: man schlägt das Eiweiß mit einem gleichen Gewicht Weingeist von 0,850 spec. Gewicht, erhitzt bis nahe zum Sieden und trennt dann die Flüssigkeit von der geronnenen eiweißartigen Substanz; letztere wird ausgedrückt, um ihr die letzten Tropfen von Flüssigkeit zu entziehen. Diese Flüssigkeit, welche alkalisch ist, wird im Wasserbad abgedampft; man sammelt die Häutchen, welche sich auf ihrer Oberfläche bilden und anfangs weißlich, dann bräunlich sind, in dem Maaße als die Concentration vorschreitet. Diese Häutchen, von eiweißartiger Natur, färben sich dunkelroth, wenn man sie mit Salpetersäure oder Ammoniak behandelt. Sie sind es, die den Zucker liefern: hiezu zerreibt man sie mit Weingeist von 0,850 spec. Gewicht, läßt sie kochen und filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit hat Syrupconsistenz und liefert beim Erkalten körnige Krystalle von Traubenzucker. Diese Krystalle lösen sich in der Kälte in Schwefelsäure auf und zeigen alle Reactionen des Harnruhrzuckers. (Journal de Pharmacie, Mai 1849, S. 366.)

Die deutschen Schaumweinfabriken.

Eine Schöpfung des letzten Vierteljahrhunderts (Heuser in Hirschberg bereitete 1822 den ersten Champagner) ist in kürzester Zeit riesenhaft emporgestiegen. Wir besitzen gegenwärtig 43 Häuser, die jährlich eine Summe von 1,270,000 Flaschen ziehen (= 1016 Fuder Wein). Rechnen wir nun die Flasche zu einem Thaler,

Digitized by Google

so bleiben wenigstens 1,270,000 Thlr. im Lande erhalten, und es werden noch über 500 inländische Arbeiter dazu beschäftigt. Der Schaumwein wird in der Zukunft für Deutschland gewiß noch eine bedeutende Erwerbsquelle werden. (Deutsches Gewerbeblatt, 1849, Nr. 24.)

Prüfung der Butter auf Käsestoff.

Der Käsestoff, welcher in der Butter zurückblieb, läßt sich auf eine sehr einfache Weise entdecken; man schüttelt eine Quantität Butter in einer Flasche mit Aether, wo sich dann die Butter im Aether auflöst und der Käsestoff zurückbleibt. (Archiv der Pharmacie.)

Neue Anwendung der Algen und Wassergewächse überhaupt.

Bis jetzt fanden diese Gewächse keine Anwendung als auf den Tischen der Reichen, in Zucker eingemacht oder als Blanc-manger. Im J. 1846, wo die Kartoffeln mißriethen, empfahl Dr. Gouleven die Seetange, Laminaria leptopoeta, digitata, palmata; zur Bereitung eines guten Muses, welches jetzt in seiner Gegend als Speise eingeführt ist. Auf der Batz-Insel werden noch gegenwärtig die Wurzeln der Zostera (Wasserriemen, Seegras) gegessen. — Auch könnte man sich der Gallerte mehrerer Algen-Species zur Bereitung von Leim bedienen; vorzüglich aber würden die Algen in der Medicin zum Auflegen auf Schnitt- und andere kleine Wunden recht gute Dienste leisten; statt des Heftpflasters und englischen Taffets könnte man Blätter der Laminaria auflegen, welche sehr hygrometrisch, das Blut absorbiren, sich selbst festkleben und vor der vollkommenen Heilung nicht abfallen. In gewissen, die Lam. saccharina umgebenden Bläschen, entwickelt sich ein zuckeriger Schleim, der, wenn man die Pflanze der Luft, und vorzüglich der Sonne aussetzt, auf der Oberfläche weißlich auswittert und eingesammelt werden könnte. (Journal de Pharmacie, Mai 1849.)

Ueber die Seidenzucht in Japan.

Ein in Japan erschienenes Werk: die Kunst der Seidenwürmerzucht (Yo-san-si-rok) von Ouekaki-Morikouni, hat Math. Bonafous in französischer Sprache herausgegeben. Hr. Huzard erstattete darüber der Société d'Encouragement einen Bericht, welchem wir Folgendes entnehmen:

Als Grundbedingung des Gelingens der Seidenwürmerzucht wird vor Allem die größte Sorgfalt und Genauigkeit empfohlen; wie bei uns wird Lüftung, künstliche Ventilation, fleißiges Ausmisten ꝛc. als nothwendig befunden. Kälte, namentlich feuchte, wird sorgfältig vermieden; doch wird auch vor zu großer Wärme gewarnt; auch die Elektricität scheint für sehr gefährlich gehalten zu werden, da der Verf. wiederholt empfiehlt, die Würmer vor dem schädlichen Einfluß schwerer Wolken durch sorgfältiges, augenblickliches Verschließen der Thüren und Fenster der Anstalt zu schützen.

Um die Säuberung der Würmer zu erleichtern, wobei solche auch öfter vorgenommen werden kann, empfiehlt der Verf. die Würmer mit Mehl von feingemahlenen Reisbälgchen zu überstreuen und die Blätter auf dieses Mehl zu legen; durch dieses Mehl kriechend, gelangen sie auf die frischen Blätter, die dann leicht von dem im Mehl zurückbleibenden alten Mist entfernt werden können. Die Würmer selbst werden durch kleine Stäbchen gereinigt (die der Verf. nicht beschreibt; überhaupt sollen die 50 treu nach dem Original beigegebenen Kupfertafeln nicht überall zur Verständlichung des Textes ausreichen).

Digitized by Google

Wir ersehen aus diesem Werk, daß wir in Europa nicht alle Varietäten des Seidenwurms besitzen, welche in Japan vorkommen; doch scheint der Verf. jene, die auf dem Rücken zwei Kreissegmente hat, die wir auch bei den unsrigen beobachten, als eine der besten zu betrachten. Die Ausartung der Eier, von welcher auch bei unsern Züchtern manchmal die Sprache ist, schreibt er dem Mangel an sorgfältiger Warte zu.

Die Japaner besitzen Varietäten von Seidenwürmern, welche zu verschiedenen Jahreszeiten, und zwar bis im Herbst, auskriechen, so daß die Zucht bei Leuten, welche hinlänglich mit Blättern versehen sind, mehreremal nacheinander, bei solchen Züchtern aber, die nur eine beschränkte Menge Blätter besitzen, zu jenen Zeiten stattfinden kann, welche am besten mit ihren andern Beschäftigungen zusammenfallen. Als Mittel, ein späteres Auskriechen der Eier gewisser Racen zu bewirken, wird empfohlen, die Eier im Frühjahr zu waschen, zu trocknen und dann in wohlverstopften Flaschen unter Wasser aufzubewahren.

Vom Maulbeerbaum besitzt der Japaner mehrere Species; eine Sorte nennt er Lu-Maulbeerbaum; eine andere Species ist der Maulbeerbaum mit waagerechten Zweigen, von welchen sich demnach die Blätter leicht pflücken lassen, deren er viele trägt.

Hinsichtlich der Vermehrung des Maulbeerbaums empfiehlt der Verf. bei den besten Sorten das Pfropfen. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1849.)

Der Eishandel der Vereinigten Staaten Nordamerika's.

Zwei Eigenschaften sind es, durch welche, unter den handeltreibenden Völkern der jetzigen Generation, die Bewohner des nordamerikanischen Freistaates sich bekanntlich auszeichnen — die Kühnheit ihres Unternehmungsgeistes und ihre Ausdauer im Verfolg seiner Eingebungen. Liegt es auch in der Natur der erstern, manchmal Maaß und Gränze zu verkennen, so bietet doch die letztere das versöhnende Element dar, denn nur ihm können so manche Erfolge zugeschrieben werden, die doch sonst in der Wiege erstickt geblieben wären. Ein auffallendes Beispiel hiervon gibt die Dampfschifffahrt, von der wir ein andermal zu reden uns vorbehalten. Für dießmal haben wir es mit dem Eishandel der Vereinigten Staaten zu thun, dessen Beginn vor länger als 40 Jahren für die Vision eines kranken Geistes angesehen war und der im Jahre 1847, mittelst geringer Capitalauslage für Unkosten, den darin Betheiligten keine geringere Summe als eine halbe Million Dollars eingebracht hat — allerdings nur ein mäßiger Beitrag zu der Fluth der Zuflüsse des allgemeinen Verkehrs des großen Freiheitsstaates, aber, als Theil des Ganzen, kein ganz unbedeutender.

Die erste Eisverschiffung aus einem nordamerikanischen Hafen ward im Jahr 1805 von einem jungen Manne aus einer angesehenen Familie, Namens Friedrich Tudor, aus Boston, versucht. Er hatte früher Europa besucht und in den Umgebungen des mittelländischen Meeres, zumal in Neapel, wo die Regierung für regelmäßige Contractlieferungen von Eis sorgt, das Maaß der Genüsse kennen gelernt, welches den Einwohnern der wohlfeile Consum dieses Artikels zufließen läßt. Nachdem er sich durch ein Paar ausgesandte Agenten über den Zustand der Dinge in den westindischen Inseln belehrt hatte, entschloß er sich, ein Schiff zu befrachten und ihm eine Ladung Eis nach St. Pierre in Martinique mitzugeben; als man aber den Artikel nennen hörte, den er nach einem tropischen Klima verschiffen wollte, trat jeder Rheder mit Achselzucken zurück und es blieb Hrn. Tudor nichts übrig, als ein Fahrzeug, das Briggschiff Favorite von 130 Tonnen, käuflich an sich zu bringen, es aus einem Teiche in dem Dorfe Saugus, der seinem Vater gehörte, mit Eis zu beladen und es selbst an den Markt zu bringen.

Dieser erste Versuch war kein glücklicher und kostete dem Unternehmer 4500 Dollars, ohne daß Tudor sich dadurch abschrecken ließ. Im Gegentheil, er wieder-

Digitized by Google

holte denselben mit theilweisem Erfolg nach Martinique und nach Jamaica, bis endlich der Embargo in den Vereinigten Staaten und der ihm folgende Krieg mit England ihm vier Jahre lang und darüber das Handwerk legten. Nach Abschluß des Friedens zu Gent im December 1814 begann Tudor seine Unternehmungen mit erneutem Eifer und zwar auf einer sicheren Grundlage, indem es ihm gelang, mit der Regierung zu Cuba Contracte zu schließen, sich gegen Verluste sicher zu stellen und Havanna reichlich mit Eis zu versorgen. Sodann dehnte er im Jahr 1817 diese Verschiffungen nach Charleston S. C. aus, im Jahr 1818 nach Havanna und im Jahr 1820 nach New-Orleans. Hier war ihm jedoch der Vorsprung von einem Kentuckier abgewonnen worden, der ein Jahr vorher die erste Ladung Eis aus dem Ohio, in Stroh gepackt, mittelst eines sogenannten Flachbootes — „flatboat" — den Mississippi hinunter zu bringen wagte, wo die ersten hundert Centner zu dem unerhörten Preise von 25 Cents Käufer fanden. Der Kentuckier begnügte sich dann mit 15, 12½, endlich 10 Cents, bis ihm zuletzt bei dem Entschluß, für den Rest seiner Ladung auf seinem Preis zu bestehen, dieselbe unter den Händen schmolz. Glücklicherweise war kein Capital dafür ausgelegt worden. Späterhin fanden sich Concurrenten in dem Eishandel nach Martinique und St. Thomas, die aber ohne Erfolg arbeiteten; selbst Tudor hatte in seinen dreijährigen Verschiffungen nach St. Thomas kein besseres Glück.

Am 18 Mai 1833 unternahm Tudor zuerst eine Eisverschiffung nach Ostindien. An diesem Tage ging das von ihm mit Eis beladene Schiff Tuscany nach Calcutta ab, und seit der Zeit hat er seine Versendungen dahin, nach Madras und nach Bombay, regelmäßig fortgesetzt. Bis zu Ende 1832 blieb der Handel ausschließlich in seinen Händen, obgleich es nicht an Concurrenten gefehlt hatte, die jedoch bald abgeschreckt wurden; der Fortschritt war indessen ein langsamer, denn Alles was Tudor, der sein Eis aus Fresh pond in Cambridge, in der Nachbarschaft Bostons, nahm, bis Ende 1832 verschifft hatte, überstieg keine 4350 Tonnen. Zugleich war bis dahin das Geschäft ein sehr schwieriges und verwickeltes gewesen. Rheder wollten in der Regel nichts davon hören, da sie um die Dauer ihrer Schiffe und um die Sicherheit der Reise unüberwindliche Besorgnisse empfanden — es mangelte sodann in den Abgangs- und Bestimmungshäfen an Eishäusern, d. i. an Lagern zum Empfang der Ladungen; und über die zweckmäßige Methode ihrer Erbauung herrschten Zweifel. Der Bau der für einen solchen Handel tauglichen Schiffe führte zu zahllosen und kostspieligen Experimenten. Nicht minder kostspielig fielen auch die mannichfaltigen Versuche aus, zweckmäßige Maschinen für das Schneiden und Verschiffen, für das Aufstapeln in den Lagern und das Stauen in den Schiffen der großen Eisblöcke zu erfinden.

Man hat jetzt die meisten dieser Schwierigkeiten überwunden, und seit 1832 hat der Handel zwar keine Riesenschritte gemacht, aber bedeutend zugenommen, Nutzen abgeworfen und verspricht für die nächste Zukunft beides — Zunahme und Gewinn. Auch ist er in mehrere Hände gefallen, die ganze Methode gehörig systematisirt und die Kenntniß derselben allgemeiner verbreitet.

Das Eis wird hauptsächlich aus den beiden kleinen Seen oder Teichen Fresh- und Spy-Ponds genommen und wird dann über die eigens dazu erbaute Charlestoner Zweig-Eisenbahn an das Ufer gebracht. Ganz kürzlich hat man an den meisten in der Nachbarschaft Bostons belegenen Teichen Eisanstalten erbaut, und wahrscheinlich wird in wenigen Jahren das Product aller dieser Gewässer erforderlich seyn, um den Handel zu versorgen.

Im Jahr 1839 hatte die außerordentliche Quantität Eis, welche aus Freshpond geholt ward, und die unter den verschiedenen Eigenthümern seiner Ufer entstandenen Schwierigkeiten über den besonderen Bezirk, wo es einem jeden erlaubt seyn sollte sein Quantum herausschneiden zu lassen, dieselben zu einer Gränzbestimmung geneigt gemacht, und somit ward die Entscheidung einem besonderen Ausschuß übertragen, der aus den HHrn. Simon Greenleaf, Levi Farwell und S. M. Felton bestand. Dieser Entscheidung gemäß ward einem jeden Eigenthümer so viel Oberfläche Eis zuerkannt, als das Verhältniß seiner Uferlinie zu dem ganzen Umfang des kleinen Sees oder Teiches betrug. Hierüber ward eine regelmäßige Theilungsurkunde (partition deed) ausgefertigt, von den verschiedenen Eigenthümern

Digitized by Google

unterschrieben und vollzogen und in dem Einregistrirungsamt der Grafschaft Middlesex gehörig legitimirt. Sodann wurden vollständige Karten gemacht, ausgetheilt und an allen öffentlichen Orten angeschlagen. Sie bezeichnen jedem Eigenthümer der Uferlinie seine Gränze und die ganze Ausdehnung des ihm zukommenden Flächengehalts, wodurch dann ein jeder genau wissen kann, wie viel Eis ihm zukommt.

Am Schlusse des Jahres 1847 betrugen die Eisverschiffungen aus Boston allein 74,478 Tonnen, und zwar:

Nach den südlichen Häfen der Vereinigten Staaten, von Philadelphia bis Galveston incl., mittelst 49 dreimastiger Schiffe, 39 Bark- und 45 Briggschiffe, 125 Schooners, in allem 258 Fahrzeuge	51,887 Tonnen.
Nach den westindischen Häfen, nach Pernambuco, Rio de Janeiro, Mauritius, der Insel Bourbon, Manilla, Calcutta, Madras, Bombay, Ceylon, Hongkong, Whampoa, Batavia und Liverpool, mittelst 21 Schiffen, 24 Bark- und 38 Briggschiffen und 12 Schooners, in allem 95 Fahrzeuge	22,591 Tonnen.
Totalquantität	74,478 Tonnen.

Zur Berechnung des Ertrags und Gewinns dieses Theils der Eisverschiffungen mag folgender Fingerzeig dienen:

Die im Jahr 1847 für Eisladungen bezahlte Fracht kann durchschnittlich auf $2\frac{1}{2}$ Dollars per Tonne geschätzt werden, beträgt demnach für 74,478 Tonnen	186,195 Dollars.
Die genauen Kosten der Eisgewinnung sind schwer zu berechnen, da sie mehr oder weniger von der Strenge des Winters, von den zu längeren oder kürzeren Reisen erforderlichen Vorkehrungen, oder von den Jahreszeiten abhängen, in denen die Verschiffungen stattfinden; aber man glaubt, in Betracht aller dieser Umstände, sich eben nicht von der Wahrheit zu entfernen, wenn man die Durchschnittskosten des Eises bis an Bord zu 2 Dollars per Tonne annimmt, mithin bestände die Auslage in . . .	148,916 Dollars.
Ferner wurden im Jahr 1847 . . 29 Ladungen Früchte, Gemüse und anderer Provisionen, in Eis gepackt, nach Barbadoes, Trinidad, Demarara, Antigua, St. Vincent, Guadeloupe, St. Thomas, Honduras und Calcutta verschifft, welche im Durchschnitt 2500 Doll. Auslage erforderten, also	72,500 Dollars.
Der Nettogewinn für die Unternehmung kann mäßigerweise auf	100,000 Dollars.
geschätzt werden, die Retouren des Handels ergeben demnach	507,651 Dollars.

Der reine Gewinn, mit Inbegriff der Fracht, wäre folglich 286,195 Dollars oder, außer dem gewonnenen Arbeitslohn, ungefähr $134\frac{3}{4}$ Proc.

Man kann aber füglich den Gesammtbetrag der Retouren dieses Handels in dem Lichte eines reinen Gewinnes für das Land betrachten, denn das Eis selbst, die darauf verwendete Arbeit, die Anstalten zur Erhaltung und zum Transport desselben, würden werthlos seyn, wenn der Handel nicht existirte.

Unbezweifelt hat der Eishandel auch zu der Vermehrung der Handelsmarine der Vereinigten Staaten keinen unwesentlichen Beitrag geliefert. Ein großer Theil der mit dem Frachtfahren beschäftigten Schiffe Bostons segelte bisher in Ballast, indem sie auf den Frachtgewinn durch Baumwolle, Tabak, Reis, Zucker u. a. Verschiffungen in den südlichen Häfen rechneten; sie hatten mit den europäischen Schiffen, die eine Fracht nach Boston brachten und ihre Rückladungen in den südlichen Häfen erhielten, manchmal eine beschwerliche Concurrenz zu bestehen. Jetzt können eben diese für Verschiffungen von Eis eine mäßige Fracht ernten. Der Eishandel hat nur dort Verluste gelassen, wo gute Retourfrachten schwer zu finden waren, aus der

Digitized by Google

Digitized by Google